N°3 - SEPTEMBRE 2025

INTERVALLE

LE MAGAZINE

Raconter la science pour mieux la comprendre

UNIVERSITÉ
CÔTE D'AZUR

VOTRE AVIS COMPTE !

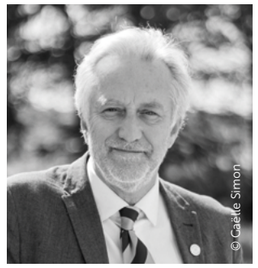
Vous aimez ce numéro ? Vous souhaitez nous aider à améliorer Intervalle ?

Scannez ce QR code et répondez à un questionnaire de moins de 2 minutes.

Cela nous permettra de mieux comprendre vos attentes, d'affiner nos thématiques et de préparer ensemble les prochains numéros.

Retrouvez les autres ressources du service Science et Société d'Université Côte d'Azur sur
science-societe-cotedazur.fr

ÉDITO


© Gaëlle Simon

La science, un bien commun à cultiver ensemble

À Université Côte d'Azur, nous portons une conviction forte : la science ne doit pas rester confinée dans les laboratoires ou les amphithéâtres. Elle doit irriguer la société, éclairer les débats, et inspirer chaque citoyenne et chaque citoyen. C'est pourquoi, aux côtés de la recherche, de la formation et de l'innovation, nous plaçons le dialogue entre science et société au cœur de nos missions. Notre ambition ? Répondre aux grands défis contemporains en partageant toutes les formes de savoir, en rendant la science accessible, vivante et engagée.

INTERVALLE, notre magazine, incarne cette volonté. Il est bien plus qu'une publication : c'est un pont entre le monde académique et la société, un espace où la culture scientifique se déploie pour nourrir le débat public. À travers ses pages, nous souhaitons placer la science au cœur des connaissances, et ainsi contribuer à former des citoyens éclairés, capables de comprendre, de questionner et d'agir. Ce projet s'inscrit dans une dynamique collective, renforcée par l'obtention en 2024 du label « Science Avec et Pour la Société » (SAPS). Cette reconnaissance, portée par Université Côte d'Azur et ses partenaires azuréens, nous permet de déployer une stratégie ambitieuse : valoriser la recherche et les expertises scientifiques, former à la médiation et à la démarche scientifique, et surtout, encourager l'implication citoyenne. Car la science se construit aussi avec et pour la société.

Bonne lecture à toutes et à tous !

Jeanick Brisswalter,
Président d'Université Côte d'Azur

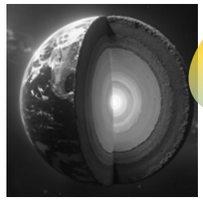
© Aurélie Macarri

Université Côté d'Azur place au centre de son action l'égalité des chances, la lutte contre les discriminations, la santé mentale et la promotion de la santé durable. Pour affirmer cet engagement, elle a créé cette année la direction Égalité-Diversité, chargée de porter et coordonner des initiatives en matière d'égalité et d'inclusion. Elle explore aussi les enjeux du numérique et de l'intelligence artificielle, afin d'en faire des leviers responsables de progrès social. Dans ce 3ème magazine INTERVALLE, certains projets de nos enseignantes et enseignants, chercheuses et chercheurs engagés montrent comment l'université participe concrètement au développement d'une société plus équitable, en cultivant le savoir, l'équité et l'innovation.

Véronique Van-De-Bor,
Vice-présidente Politique Sociale, Egalité, Diversité

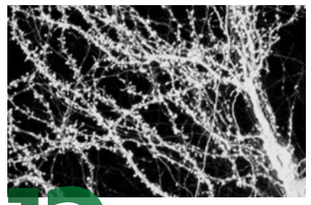
SOMMAIRE

5 BONNE NOUVELLE



6 NOTRE RÉGION

MOMENT FORT 10



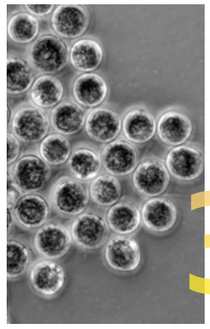
12 ACTU ILLUSTRÉE

15 VOS QUESTIONS

DOSSIER 17 VULNÉRABILITÉS & RÉSILIENCE

29 OPINION

30 MIEUX COMPRENDRE



INNO-VATION 32

34 HISTOIRE D'UNE RECHERCHE

36 JEUNE SCIENTIFIQUE

38 UN AN APRÈS

40 GLOSSAIRE

41 NOS INTERVENANTS

© Adobe Stock

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR OUVRE UN DÉPARTEMENT DE PHARMACIE

À la rentrée 2025, Université Côte d'Azur a ouvert son Département de Pharmacie au sein de sa Faculté de Médecine, devenant ainsi la 25ème Faculté de Pharmacie en France.

Ce projet est le résultat d'une collaboration étroite entre Université Côte d'Azur, le CHU de Nice, les pharmaciens, les industriels, les étudiants, et la Métropole Nice Côte d'Azur. Conçu comme un modèle innovant, ce département proposera une formation centrée sur les soins pharmaceutiques, en intégrant des thématiques majeures telles que la santé environnementale, le numérique et l'intelligence artificielle.

L'objectif est de former des pharmaciennes et pharmaciens compétents, polyvalents et engagés, avec des promotions à taille humaine.

Pour cela, ce département utilise une pédagogie active mêlant simulation, stages pratiques et analyse de données réelles.

© Université Côte d'Azur

Jeanick Brisswalter lors de l'inauguration du Département de Pharmacie à la mairie de Nice le vendredi 20 juin 2025.

PLONGÉE AU CŒUR DES ALPES :

QUAND LES SÉISMES NOUS DÉVOILENT L'INTÉRIEUR DE LA TERRE

En plus d'être un terrain pour randonneurs aguerris ou alpinistes passionnés, les Alpes sont aussi un formidable laboratoire naturel pour les scientifiques. Depuis plus de deux siècles, les géologues y scrutent les plis, les failles et les roches pour comprendre comment se sont formées les montagnes. Aujourd'hui, ce sont les entrailles-mêmes de la Terre, bien au-delà de ce qui est observable, que Stéphane Operto et son équipe du laboratoire Géoazur cherchent à découvrir. Grâce aux informations recueillies suite à différents séismes et à des méthodes d'imagerie numérique, ils révèlent peu à peu la face cachée des Alpes.

La géographie des Alpes est la trace visible d'un phénomène lent et colossal : la collision entre les plaques tectoniques africaine et européenne. En résultent des chaînes de montagnes, des failles profondes et des zones où la croûte terrestre s'est enfoncée dans le manteau. Mais que se passe-t-il à plusieurs dizaines, voire centaines de kilomètres sous nos pieds ? Comment visualiser l'inaccessible ?

ÉCOUTER LA TERRE GRÂCE AUX SÉISMES

Un phénomène naturel comme un séisme, toujours redouté, s'avère néanmoins une véritable mine d'or pour la recherche scientifique. Lorsqu'un tremblement de terre se produit, il génère des ondes qui traversent l'intérieur de la Terre.

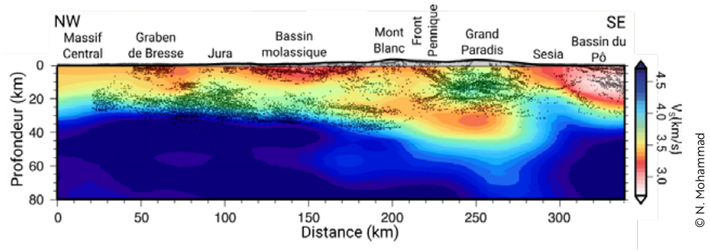
Pour enregistrer ces ondes, un vaste réseau de plus de 600 stations sismiques, permanentes ou temporaires, a été installé à travers les Alpes entre 2016 et 2020 grâce à un projet de recherche européen : AlpArray. Le laboratoire Géoazur, à Sophia Antipolis, a contribué à ce projet. Premier objectif : collecter les données sismiques de centaines de tremblements de terre lointains, appelés téléséismes. Situés à l'autre bout du globe (Japon, Alaska, Indonésie…), ces séismes puissants transmettent leurs ondes jusqu'à l'Europe, traversant ainsi les Alpes de part en part.

DES IMAGES NUMÉRIQUES DE L'INTÉRIEUR DE LA TERRE

Mais enregistrer les ondes ne suffit pas. Il faut ensuite décrypter les informations cachées qu'elles recèlent sur l'intérieur de la Terre, en comprenant comment elles ont été déformées par les structures géologiques durant leur trajet. Pour cela, une méthode de pointe est utilisée : la Full Waveform Inversion (FWI), littéralement "inversion complète des formes d'onde". Derrière ce nom technique se cache une idée simple, en théorie : simuler numériquement la propagation des ondes sismiques déclenchée par chaque séisme dans un modèle semblable à celui de la Terre, mettre à jour ce dernier par itérations successives via un processus automatique d'optimisation jusqu'à trouver celui qui reproduit le mieux les signaux enregistrés.

Chaque simulation résout l'équation des ondes pour prédire comment les ondes se propagent dans un milieu donné avant de la mettre à jour, en minimisant l'écart entre les observations et les simulations. Ces calculs, très coûteux, sont réalisés par des supercalculateurs nationaux, comme ceux de l'IDRIS (l'Institut du développement et des ressources en informatique scientifique du CNRS à Paris), du CEA (Commissariat à l'énergie atomique) ou du CINES (Centre Informatique National de l'Enseignement Supérieur à Montpellier). Cela permet d'obtenir une image 3D quantitative de la croûte terrestre et du manteau supérieur, avec une résolution de l'ordre de quelques kilomètres. Le projet LisAlps s'est inscrit dans ce cadre. Il a permis, pour la première fois, de produire un modèle à haute résolution de la structure interne des Alpes sur un volume de 1500 km de long et jusqu'à 700 km de profondeur.

Ce modèle a pu révéler des structures géologiques majeures, comme le massif d'Ivrée (une anomalie dense située dans les Alpes occidentales), le bassin sédimentaire de la plaine du Pô, ou encore les vestiges enfouis d'anciens océans. Il aide à mieux comprendre comment les chaînes de montagnes se forment et comment la croûte terrestre interagit avec le manteau supérieur.



Cette image montre la vitesse de propagation des ondes sismiques S dans la croûte terrestre et le manteau supérieur. Les couleurs traduisent les différences de propriétés des roches.

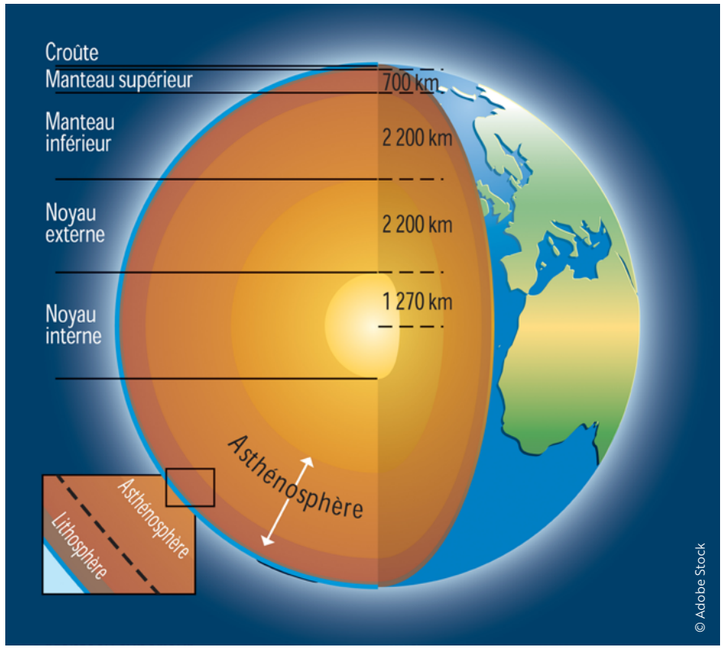
UNE ENQUÊTE SCIENTIFIQUE À PLUSIEURS NIVEAUX

Mais construire ce modèle ne s'est pas fait en un clic. Il a fallu sélectionner plus de 100 téléséismes parmi des milliers, les simuler, comparer les données réelles et les données simulées, corriger les erreurs, ajuster les modèles… Le tout à travers un long processus itératif, c'est-à-dire répété plusieurs fois pour améliorer progressivement le modèle. Et cela demande bien plus que des compétences en géologie : mathématiques appliquées, informatique, traitement du signal… C'est toute une équipe interdisciplinaire qui a collaboré à ce projet.

L'objectif à long terme est ambitieux : créer un modèle intégré de la lithosphère, la couche rigide qui forme la croûte et le haut du manteau, de toute l'Europe du Sud.

Ce modèle servira à mieux comprendre la tectonique des plaques en l'utilisant dans des modélisations géodynamiques, à affiner la localisation des séismes et même à guider la recherche de géoressources.

En somme, grâce à des séismes lointains, des stations installées localement et de calculateurs puissants, les scientifiques parviennent à lire l'histoire cachée des Alpes. Une histoire vieille de millions d'années, qui continue encore aujourd'hui, à faire trembler la Terre.



Coupe de la structure de la terre.

Cet article a été rédigé dans le cadre du projet ANR SAPS Côte d'Azur qui assure la médiation scientifique des projets de recherche financés par l'ANR en 2020.

QUAND UNE CATASTROPHE BOULEVERSE LES MORTS ET LES VIVANTS

En octobre 2020, la tempête Alex a frappé les Alpes-Maritimes, laissant des paysages détruits et des citoyens bouleversés. À Saint-Dalmas-de-Tende et Saint-Martin-Vésubie, ce ne sont pas seulement les routes et les maisons qui ont été touchées, les eaux ont aussi emporté des cimetières. Une seconde disparition des défunts pour leurs proches. L'association « Remontons la Roya », a été créée pour accompagner les habitants et elle a sollicité les scientifiques de l'université à mener des recherches sur les impacts de ce drame à Saint Dalmas de Tende.

Les tombes emportées par les eaux ont bouleversé les familles, qui ont dû faire face à la perte de leurs proches une seconde fois. Les corps retrouvés ont été placés dans des lieux provisoires en attendant une reconstruction, privant les vivants d'un endroit pour se recueillir. Plus qu'un simple lieu de sépulture, le cimetière est un espace de mémoire collective où se tissent des liens forts entre les vivants et les défunts. La tempête Alex a de toutes évidences laissé une empreinte durable sur les communautés touchées.

UNE INITIATIVE DE RECHERCHE

Ce projet de recherche qui réunit des anthropologues et une géographe, s'intéresse aux changements dans les pratiques de recueillement et dans les cimetières.

L'équipe a pu observer l'apparition de nouveaux rituels. Par exemple, des cénotaphes ont été créés : pierres, bougies et fleurs marquant des lieux de recueillement improvisés qui, avec le temps, se sont installés durablement. Ces gestes montrent un besoin fort de retrouver des repères dans un territoire marqué par la destruction. La vision du paysage est également impactée : la rivière, autrefois symbole de vie, est aujourd'hui associée au deuil.

La disparition de cimetières a mis en lumière l'importance cruciale de ces espaces pour les communautés. Bien plus que des lieux de recueillement, ils servent aussi de promenades et de points d'ancrage pour la mémoire collective.

Au total, plus d'une trentaine d'entretiens a été réalisé auprès des habitants, du curé, des pompiers, du maire et des associations. Ces témoignages permettent de mieux comprendre les histoires personnelles et collectives face à cette perte. Ce travail de recherche a mis en lumière les pratiques individuelles avec des dynamiques de communauté plus larges. Il traduit la capacité des habitants à s'adapter, à reconstruire leurs repères et à transformer les paysages mémoriels.

UNE RECHERCHE AU SERVICE DE LA MÉMOIRE COLLECTIVE

Ce projet a permis de comprendre comment les communautés réinventent leurs pratiques et leurs attachements en réponse aux bouleversements. Il valorise les spécificités locales et guide la reconstruction des lieux de mémoire, en tenant compte des attentes et des identités des habitants. Cette recherche apporte également des perspectives utiles pour la gestion des catastrophes et leur impact sur le lien social.

Depuis 2020, Agnès Jeanjean, enseignante-chercheuse d'anthropologie au Laboratoire d'Anthropologie de Psychologie Clinique Cognitive et Sociale (LAPCOS) et Karine Emsellem, enseignante-chercheuse en géographie au laboratoire ESPACE, portent ce projet dont l'aboutissement est prévu en 2027. Elles ont été rejointes par la documentariste et anthropologue Marylou Cler, qui participe à la réalisation d'un film. L'équipe envisage aujourd'hui d'étendre leurs recherches dans le contexte spécifique de Saint-Martin-Vésubie.

Photo de la reconstruction de lieux de recueillements.

JEAN CÉA

L'HOMME QUI DESSINAIT DES PONTS ENTRE LES SAVOIRS

Il y a des noms qui ne s'effacent pas. Des noms qui résonnent bien au-delà des amphithéâtres et des couloirs feutrés des laboratoires. Jean Céa est de ceux-là.

Un nom qui évoque à la fois la rigueur mathématique et la chaleur humaine, le goût de la transmission et l'intuition. Aujourd'hui, ce nom est gravé dans la pierre de deux lieux emblématiques d'Université Côte d'Azur : à Sophia Antipolis, le bâtiment de Polytech et à Nice, la bibliothèque du laboratoire Jean Alexandre Dieudonné (LJAD).

Né en 1932 et disparu en 2024, Jean Céa a traversé le XXe siècle en bâtisseur de liens. Recruté en 1970 comme professeur à l'Université de Nice, il participe à la fondation du laboratoire J-A Dieudonné, qui deviendra un pilier de la recherche en mathématiques appliquées en France. Spécialiste mondialement reconnu de l'optimisation, il pose très tôt les bases d'un dialogue entre mathématiques et informatique, entre recherche fondamentale et enjeux industriels. Mais Jean Céa, c'est également un humaniste. Un enseignant passionné, qui croyait dur comme fer que les savoirs devaient circuler, s'ouvrir, se transmettre. Après sa retraite, il n'a pas quitté la recherche : il a porté la science dans les quartiers populaires de Nice, convaincu que les équations pouvaient aussi ouvrir des avenirs.

UN BÂTIMENT À SON NOM À POLYTECH NICE SOPHIA : L'HÉRITAGE DU BÂTISSEUR

Le 24 janvier 2025, un hommage a réuni la communauté universitaire sur le campus SophiaTech. Polytech Nice Sophia inaugurait le bâtiment Jean Céa. Un hommage rendu à celui qui, dans les années quatre-vingt, fut le père fondateur des formations d'ingénieurs à Sophia Antipolis.

À une époque où l'université, l'entreprise et la recherche avançaient souvent en silos, Jean Céa a su imaginer des passerelles. Dans les années quatre-vingt, il a posé les bases de l'École Supérieure en Sciences Informatiques (ESSI), précurseur de l'actuelle école d'ingénieurs Polytech, en conjuguant excellence académique et ouverture vers le monde socio-économique.

Dans les discours prononcés ce jour-là, tous saluaient le même esprit : celui d'un homme qui, sans bruit, savait fédérer. Un homme convaincu que l'innovation naît de la rencontre entre les disciplines et les générations.

LA BIBLIOTHÈQUE DU LABORATOIRE DE MATHÉMATIQUES DEVIENT «BIBLIOTHÈQUE JEAN CÉA»

Quelques mois plus tard, le 2 juillet 2025, le campus Valrose s'est paré d'émotion pour l'inauguration de la bibliothèque Jean Céa, au cœur du laboratoire qu'il avait contribué à fonder. Familles, collègues, élèves, mathématiciennes et mathématiciens d'ici et d'ailleurs se sont réunis pour faire vivre sa mémoire.

Au fil des discours, des anecdotes et des mini-conférences retraçant ses travaux, c'est tout un portrait qui s'est esquissé : celui d'un scientifique à la curiosité insatiable, d'un collègue bienveillant et d'un pédagogue. Une plaque commémorative a été dévoilée symboliquement à l'entrée de la bibliothèque. À l'intérieur, un nouvel espace, la Mathothèque, permettra d'emprunter des objets mathématiques pour des actions de médiation, une manière concrète de prolonger l'engagement de Jean Céa pour la diffusion du savoir.

Bibliothèque Jean Céa au Laboratoire Jean Alexandre Dieudonné.

La cérémonie s'est conclue autour d'un pot de l'amitié, exceptionnellement organisé dans la bibliothèque elle-même, comme un clin d'œil à celui qui savait que les mathématiques se vivent autant qu'elles s'enseignent.

Son nom, désormais, orne les portes d'espaces où l'on vient réfléchir, échanger, créer...

DEUX LIEUX POUR UN MÊME SOUFFLE

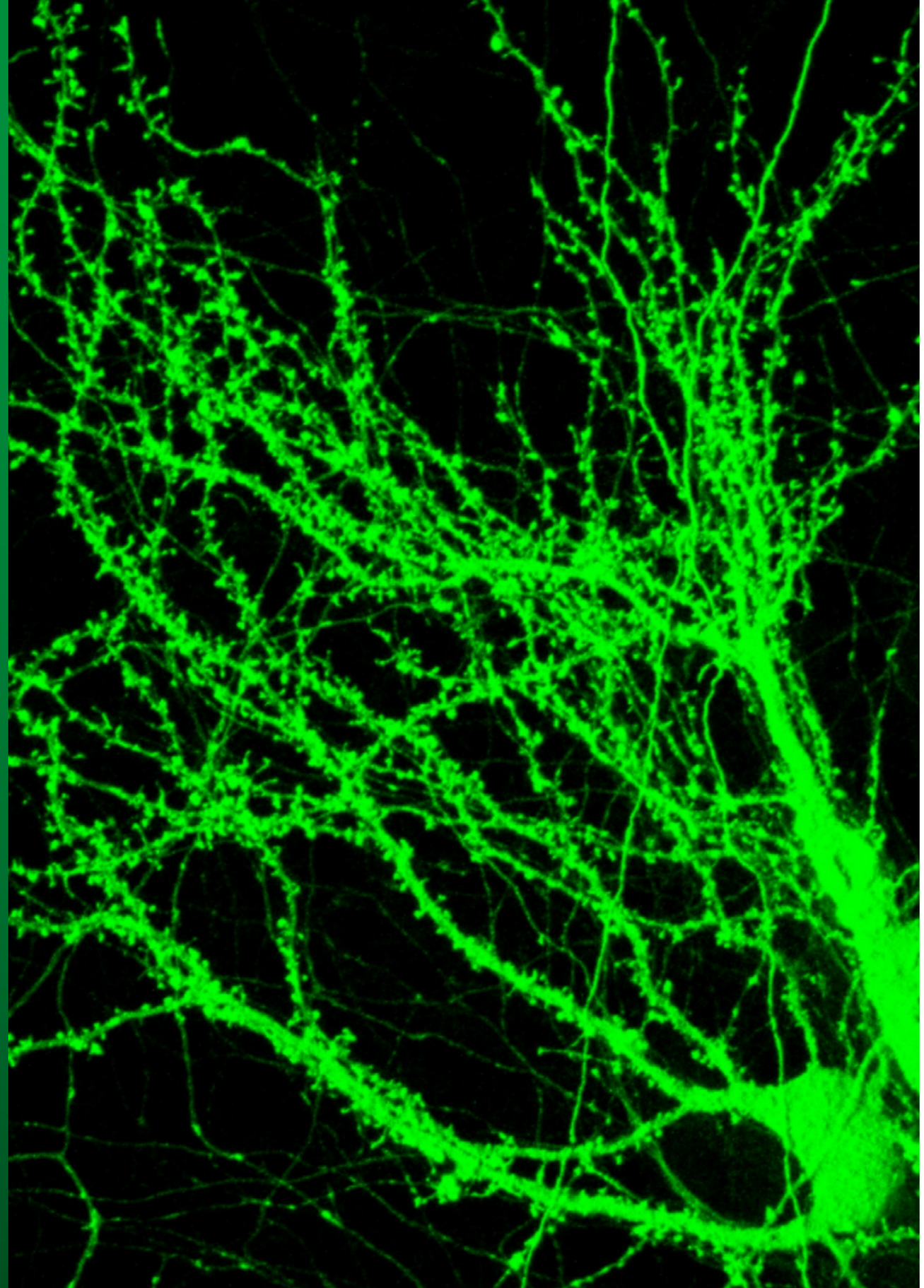
En baptisant un bâtiment et une bibliothèque à son nom, Université Côte d'Azur fait bien plus que saluer la mémoire d'un chercheur, elle appelle à poursuivre ses travaux.

Jean Céa n'a jamais vu les mathématiques comme une discipline isolée. Pour lui, elles étaient un outil de transformation, une force pour comprendre et faire avancer le monde.

Inauguration du bâtiment Jean Céa à Polytech Nice Sophia avec Laurent Counillon, Vice-Président Recherche et Innovation Université Côte d'Azur a pu y faire un discours.

X FRAGILE :
COMPRENDRE LES NEURONES POUR MIEUX SOIGNER

Il y a plus de trente ans, on découvrait que le syndrome de l'X fragile, première cause génétique connue de l'autisme, était provoqué par des défauts dans un gène unique. Les recherches menées dans l'équipe de Stéphane Martin à l'Institut de Pharmacologie Moléculaire et Cellulaire (IPMC) ont révélé un nouveau mécanisme au cœur des neurones. Les chercheurs testent actuellement des pistes thérapeutiques inédites pour réparer ces problèmes de communication cérébrale.



Le syndrome de l'X fragile est une maladie génétique rare mais bien connue. Elle touche environ un garçon sur quatre mille et deux fois moins de filles. Le gène responsable Fragile X Messenger Ribonucleoprotein 1 gene (FMR1) est situé sur le chromosome X. Il suffit donc d'une seule mutation chez les garçons (porteurs d'un seul chromosome X) pour provoquer la maladie alors que chez les filles (porteuses de deux chromosomes X), cette mutation peut être compensée lorsqu'un seul des chromosomes X est porteur de la mutation.

Sur l'image ci-contre prise en laboratoire, on peut observer des cellules nerveuses saines appelées neurones. Ces cellules communiquent entre elles grâce à des connexions, façonnées en grande partie durant le développement du cerveau : les synapses. Celles-ci se forment notamment grâce à une protéine clé : FMRP (Fragile X Messenger Ribonucleoprotein), produite par le gène FMR1. Chez les personnes atteintes du syndrome de l'X fragile, cette protéine FMRP est absente sauf dans certains cas rares où elle est présente mais ne fonctionne pas correctement. Les synapses sont alors mal formées et trop nombreuses. C'est ce que l'on peut voir en zoomant sur une dendrite, prolongements du neurone qui captent les messages venus de ses voisins, X fragile (photo A) : les prolongements, ou épines endritiques, sont anarchiques. Ces défauts des synapses altèrent la communication entre les neurones. Ce dérèglement entraîne des troubles cognitifs, de l'hyperactivité, des difficultés dans les interactions sociales et conduit dans certains cas à des troubles autistiques.

LA PISTE SUMO : PETIT AJOUT, GRANDS EFFETS

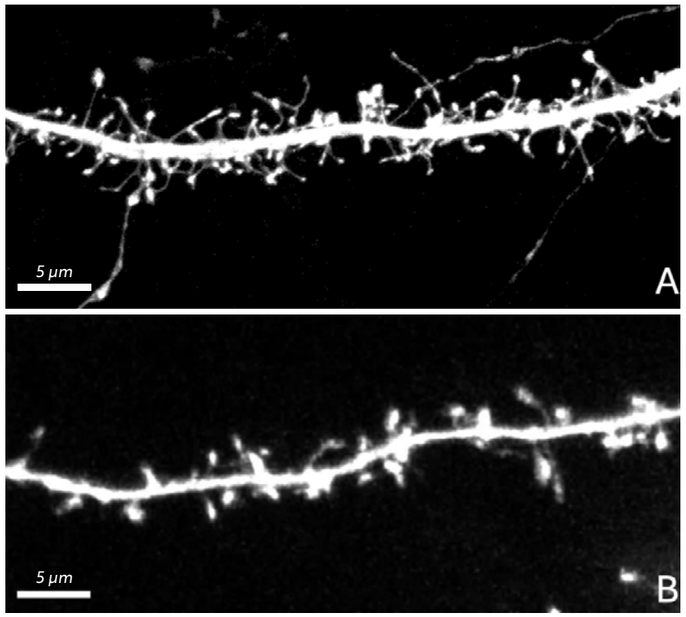
À l'IPMC, Stéphane Martin et son équipe ont mis en lumière un nouveau mécanisme de régulation de la protéine FMRP : la SUMOylation. Ce terme désigne un processus biochimique où une petite molécule, appelée SUMO, se fixe temporairement à une protéine cible. Cette association change à la fois l'environnement et l'activité de la protéine dans la cellule. Dans le cas de la protéine FMRP, cette modification lui permet d'assurer son rôle de transport des ARN messagers le long des neurones, jusqu'aux synapses. Une fois arrivés aux niveaux des synapses, ces ARN messagers servent de plans de fabrication pour les protéines qui

façonnent les connexions neuronales. Grâce à la SUMOylation, FMRP peut donc dérouler ses plans au bon endroit, au bon moment. Chez certains patients X fragile, ce processus est perturbé par une anomalie génétique rare, la mutation FMRP-R138Q, qui modifie un seul acide aminé dans la protéine mais juste à côté du site de fixation de SUMO. Cette petite modification a de grandes conséquences : elle perturbe le rôle de FMRP qui ne peut plus se fixer.

Pour analyser cette mutation et ses conséquences, l'équipe de chercheurs sophipolitains a développé un modèle animal, une souris porteuse de la mutation FMRP-R138Q. Ce modèle reproduit les anomalies observées chez les patients : un excès de synapses, des troubles de la communication neuronale et des comportements altérés pour les souris, notamment sur le plan social et cognitif. Ce nouveau modèle préclinique représente une forme atypique mais bien réelle du syndrome de l'X fragile, où la protéine FMRP est encore présente, mais défectueuse. Il est donc précieux car il permet d'explorer des approches thérapeutiques ciblées pour la maladie du X fragile.

VERS DES TRAITEMENTS ?

Deuxième étape du projet : chercher des solutions pour corriger les effets de la mutation. L'idée est simple, restaurer la bonne SUMOylation de FMRP. Pour cela, les chercheurs ont testé des molécules, déjà approuvées en clinique humaine pour d'autres maladies, capables d'agir sur le mécanisme de SUMOylation. Les premiers résultats sont prometteurs : deux composés permettent de réduire l'excès de connexions synaptiques chez les souris mutantes. Ces travaux s'inscrivent dans le cadre du projet InnoVinFXS, qui vise à développer de nouvelles pistes thérapeutiques pour l'X fragile, particulièrement dans les formes liées à des mutations ponctuelles dites faux-sens. En parallèle, l'équipe utilise des techniques d'imagerie cérébrale



© Stéphane Martin

Images représentatives de dendrites issues de neurones en culture de souris saines (A) ou de souris porteuses de la mutation (B).

fonctionnelle, comme le PET scan. Cet outil permet de suivre l'activité cérébrale chez l'animal vigile (animal éveillé, conscient et non anesthésié), un peu comme une caméra thermique qui révèle les zones actives du cerveau. Grâce à cette approche, les chercheurs peuvent localiser précisément quelles régions du cerveau sont perturbées par la mutation FMRP-R138Q et mieux comprendre comment ces anomalies de réseaux neuronaux se traduisent en troubles du comportement. Ces données sont précieuses car elles permettent à la fois de saisir le lien entre un défaut moléculaire et ses conséquences à l'échelle du cerveau entier, et de repérer d'éventuelles signatures cérébrales précoces de la maladie.

À terme, ces signatures pourraient devenir de véritables marqueurs, utiles pour affiner le diagnostic ou pour suivre l'efficacité de traitements expérimentaux. Ainsi, l'imagerie joue un rôle de passerelle entre la recherche fondamentale et la clinique, en vérifiant si les pistes thérapeutiques testées en laboratoire corrigent réellement les circuits cérébraux impliqués dans la cognition et la sociabilité.

Cette recherche montre qu'une modification minuscule, un simple changement d'acide aminé dans une protéine peut perturber l'ensemble du fonctionnement cérébral. Ceci montre également que comprendre ces mécanismes au cœur des neurones ouvre de véritables pistes pour agir.

À terme, ces découvertes pourraient permettre de développer des thérapies personnalisées pour les patients atteints du syndrome de l'X fragile, et plus largement de mieux comprendre certains troubles du neurodéveloppement. Même les plus petites molécules peuvent donc devenir des alliées puissantes pour rétablir l'équilibre du cerveau.

Cet article a été rédigé dans le cadre du projet ANR SAPS Côte d'Azur qui assure la médiation scientifique des projets de recherche financés par l'ANR en 2020 .

VOS QUESTIONS

Si vous pouviez poser n'importe quelle question à une chercheuse ou un chercheur, quelle serait-elle ?

Envoyez-la à : science-societe@univ-cotedazur.fr

Vous trouverez peut-être la réponse dans le prochain numéro !

LA SCIENCE-FICTION PEUT-ELLE NOUS AIDER À REPENSER NOTRE MANIÈRE DE VIVRE SUR TERRE ?

Réponse de Yannick Rumpala, enseignant-chercheur au laboratoire l'Equipe de Recherche sur les Mutations de l'Europe et de ses Sociétés (ERMES)

On pense souvent que la science-fiction met simplement en scène des voyages dans l'espace ou des technologies futuristes impossibles. Mais en réalité, elle peut aussi servir à réfléchir sérieusement à notre avenir, notamment en science politique. Face aux crises écologiques et à l'urgence d'imaginer des alternatives, la science-fiction nous donne des ressources pour explorer des scénarii variés, qu'ils soient utopiques ou dystopiques : sociétés plus solidaires, gouvernance différente, ou encore nouvelles façons d'utiliser la technologie. La force de la science-fiction est qu'elle nous sort de nos certitudes et nous pousse à tester des idées radicales, parfois inquiétantes, parfois inspirantes. Elle devient alors un outil précieux pour penser la transition écologique et imaginer comment habiter la Terre demain, sans se limiter à un seul futur possible.

Y A-T-IL DÉJÀ TROP DE TOURISTE À NICE ?

Réponse de Benoît Régent, enseignant-chercheur au Groupe de recherche en droit, économie et gestion (GREDEG)

Nice accueille chaque année plusieurs millions de visiteurs, que vous croiserez principalement sur le littoral et dans le centre historique. Ce succès est une chance, mais il soulève aussi la question du surtourisme. Le défi est peut-être désormais de mieux répartir l'attractivité vers l'arrière-pays et l'ensemble de la métropole. Cela permettrait de développer un tourisme plus acceptable pour tous. L'objectif final est de construire un tourisme durable, fondé sur un équilibre harmonieux entre ville, montagne et villages. Pour y parvenir, le développement des transports, la création d'attractions adaptées et une meilleure mise en valeur grâce au marketing territorial seront des leviers essentiels.

LE DÉVELOPPEMENT DURABLE, EST-CE SEULEMENT UNE HISTOIRE D'ÉCONOMIE ?

Réponse de Damien Bazin, enseignant-chercheur au Groupe de recherche en droit, économie et gestion (GREDEG)

Pas tout à fait ! Le développement durable repose sur trois piliers : économique, environnemental et social. Mais, dans les faits, la dimension économique prend souvent le dessus. Le social, lui, est parfois réduit à une vision limitée : lutter contre la pauvreté. Or, les inégalités, la vulnérabilité et la cohésion sociale sont tout aussi essentielles. Sans justice et solidarité, les politiques écologiques sont moins acceptées et donc moins efficaces. Le défi actuel est par conséquent de renforcer le pilier social pour construire une durabilité plus inclusive.

LA DIVERSITÉ CULTURELLE PEUT-ELLE ÊTRE UN AVANTAGE ?

Réponse de Ulrike Mayrhofer, enseignante-chercheuse au laboratoire Groupe de Recherche en Management (GRM)

Absolument ! Dans une organisation, on trouve de multiples cultures : nationales, professionnelles ou encore générationnelles. Ces différences, loin d'être un obstacle, peuvent enrichir les échanges et stimuler la créativité. Nos recherches montrent que la diversité favorise aussi l'innovation et améliore le fonctionnement global de l'organisation. Mais pour que cela fonctionne, il faut valoriser les talents et les points de vue variés. C'est ainsi que naissent de nouvelles dynamiques et des synergies bénéfiques à long terme.

EST-CE QUE LES PATIENTS PEUVENT AIDER LA RECHERCHE EN SANTÉ ?

Réponse de Luigi Flora, codirecteur patient du Centre d'Innovation du Partenariat avec les Patients et le Public (CI3P)

Dans notre centre, nous associons des patients et des citoyens à la recherche, à la formation des étudiants en santé et à la réflexion avec les professionnels. Nous avons mené un projet de recherche de coconception d'une plateforme d'aide à la prescription d'applications mobiles de santé. Les patients ont participé à toutes les étapes : comité scientifique, étude d'acceptabilité sociale et coévaluation des applications. Résultats : des solutions plus pertinentes et mieux adaptées aux besoins réels des utilisateurs et du milieu de soin. Le rôle des patients est de plus en plus important !

DOSSIER

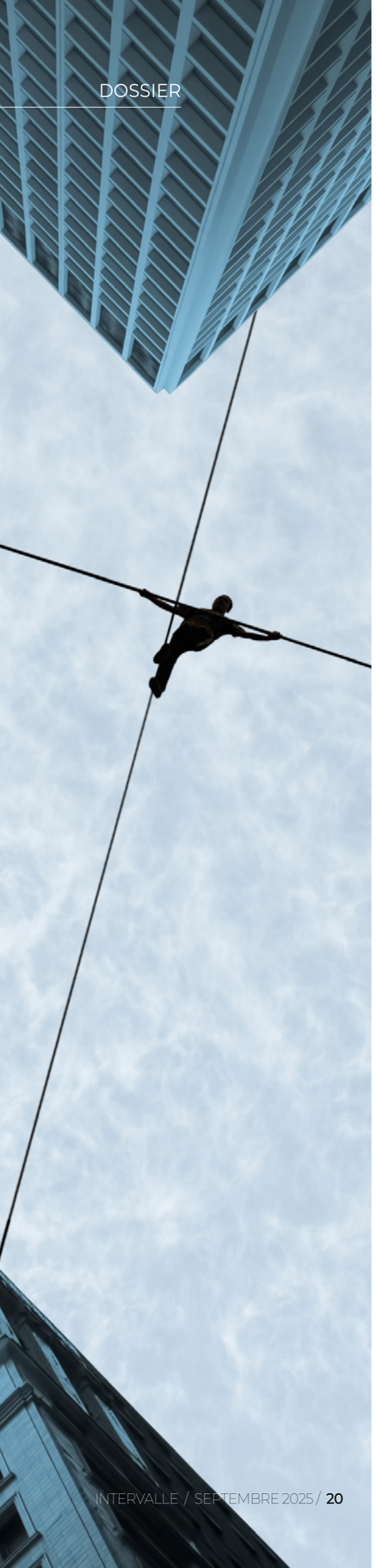
VULNÉRABILITÉS & RÉSILIENCE

Vulnérabilités

Les vulnérabilités désignent l'ensemble des fragilités face aux menaces. Elles peuvent concerner un territoire, une société, un écosystème ou des individus Être en situation de vulnérabilité, ce n'est pas seulement être exposé à un danger : c'est aussi manquer de ressources pour anticiper, résister et se protéger. Ces vulnérabilités peuvent être sociales, économiques, environnementales ou encore sanitaires, et s'entrecroiser, renforçant ainsi la fragilité globale d'un système.

Résilience

La résilience est la capacité à encaisser un choc et à se reconstruire. Après une catastrophe, une société résiliente ne se contente pas de réparer les dégâts : elle tire des leçons de l'épreuve pour s'adapter et mieux se préparer aux prochaines crises. Être résilient, c'est donc se transformer dans l'adversité plutôt que revenir simplement à l'état d'avant. La résilience ouvre ainsi une dynamique positive : rebondir et bâtir un futur plus solide.



VIEILLIR AVEC RÉSILIENCE

QUAND LA SCIENCE AIDE À REBONDIR

Vieillir, c'est accumuler des expériences, des joies, des souvenirs … mais aussi des difficultés. Les défis ne manquent pas avec l'âge : la perte d'un proche, la maladie, l'isolement social… Pourtant, certaines personnes traversent ces épreuves avec une étonnante capacité à rebondir, c'est ce que l'on appelle la résilience.

Longtemps, ce concept a surtout été étudié chez les enfants ou les adultes confrontés à des traumatismes. Mais qu'en est-il des personnes âgées ? C'est la question que se pose Marion Ferrandez au laboratoire d'Anthropologie et de Psychologie Cliniques, Cognitives et Sociales (LAPCOS) et au laboratoire Cognition Behaviour Technology (CobTek) d'Université Côte d'Azur. Elle mène son doctorat sur l'impact de la résilience sur le vieillissement.

Avant de savoir comment renforcer la résilience, il faut pouvoir l'évaluer. Marion Ferrandez travaille sur la traduction et la validation d'une échelle canadienne créée spécifiquement pour les personnes âgées : la Resilience Scale for Older Adults (RSOA). Cette échelle se compose de trente-trois questions qui explorent différents aspects de la vie des seniors. Certaines portent sur les ressources personnelles comme l'optimisme ou la persévérance. D'autres concernent les relations avec l'entourage, qu'il s'agisse d'amis ou de la famille. Certaines encore interrogent la place des croyances ou des valeurs spirituelles dans la capacité à rebondir. Enfin, une partie met en lumière les expériences de vie : les épreuves passées deviennent-elles des ressources pour affronter les défis de demain ?

Chaque participant répond de un à cinq sur une échelle de satisfaction, ce qui permet d'obtenir un score global. Mais jusqu'ici, aucune échelle n'existait pour interpréter ce score. Le travail mené auprès de plusieurs centaines de volontaires francophones doit permettre de créer ces normes pour permettre et faciliter l'utilisation de cet outil par les médecins et les psychologues.

QUE DISENT LES RECHERCHES EXISTANTES ?

Traduire une échelle, c'est une première étape. Mais peut-on réellement améliorer la résilience des séniors ? Pour répondre à cette question, la doctorante a commencé par mener une vaste revue de littérature sur des centaines de publications, avant de ne retenir que celles qui concernaient des personnes âgées de plus de soixante ans, qui reposaient sur une méthodologie solide et rigoureuse et qui évaluaient l'efficacité de programmes concrets.

Globalement, la plupart des travaux mettent en avant les apports de la psychologie positive. Cultiver la gratitude, développer l'optimisme, apprendre à savourer les petits plaisirs du quotidien sont des pratiques qui semblent renforcer la résilience. D'autres études se sont intéressées aux thérapies cognitivo-comportementales, utilisées parfois en combinaison avec d'autres outils, ou encore au rôle du sport et des activités de groupe qui renforcent à la fois le corps et les liens sociaux. Dans certains contextes, comme chez les immigrés chinois, l'entraide communautaire a montré des effets intéressants : des bénévoles de la même origine accompagnent les personnes âgées

Marion Ferrandez

dans leurs démarches, leur rendent visite et leur offrent un soutien constant. Ces résultats, même s'ils restent encore limités, prouvent qu'il est possible d'entraîner la résilience au même titre que la mémoire ou la condition physique.

UN PROGRAMME EXPÉRIMENTAL À UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR

L'équipe de recherche a ensuite créé et proposé un programme expérimental de renforcement de la résilience. A terme, il impliquera quatre-vingt-dix participants âgés de plus de soixante ans, répartis en trois groupes. Le premier reçoit seulement un appel téléphonique hebdomadaire, sans intervention spécifique. Le deuxième participe à des ateliers cognitifs et ludiques qui sollicitent le langage, la mémoire ou encore la créativité à travers le théâtre et les jeux de rôle. Le troisième, enfin, suit le programme de résilience conçu par les chercheurs. Ce programme s'étale sur trois mois, à raison d'une séance d'une heure trente par semaine en petit groupe. Les ateliers explorent différents thèmes. Certains aident à mieux comprendre et réguler ses émotions, en particulier la colère et la tristesse. D'autres permettent d'identifier ses forces, ses valeurs et d'apprendre à agir en accord avec elles. Les participants sont aussi invités à s'engager dans des actions concrètes, parfois très modestes, mais qui transforment leur quotidien. D'autres séances sont consacrées à l'art de savourer l'instant présent, à cultiver la gratitude, à pratiquer l'auto-compassion ou encore à développer un optimisme réaliste face à l'avenir. Chaque rencontre se termine par quarante-cinq minutes de yoga nidra, une forme de relaxation profonde.

Les résultats sont mesurés par des tests psychologiques, des bilans de qualité de vie et des entretiens individuels. Ils sont encourageants et permettent une évaluation générale du programme de renforcement de la résilience. Certains participants témoignent déjà de changements marquants : oser prendre des initiatives et se sentir à nouveau acteurs de leur vie.

UNE VOIE POUR MIEUX VIEILLIR

Au-delà du bien-être immédiat, ces recherches posent des perspectives encourageantes.

Ces recherches sont prometteuses pour le bien-être des séniors au quotidien, mais ouvrent aussi des perspectives optimistes dans le cas de troubles neurocognitifs légers.

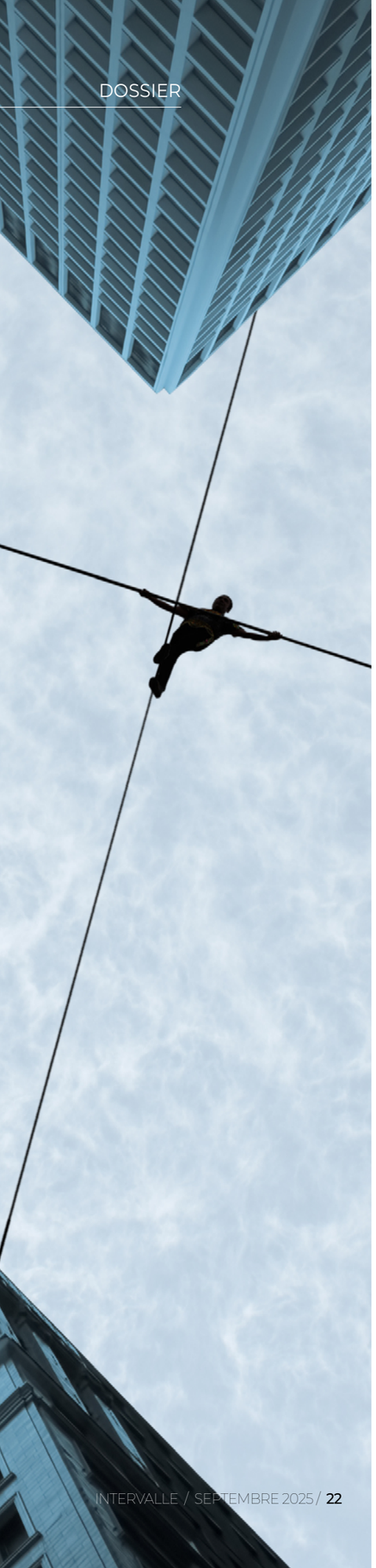
La résilience pourrait jouer un rôle protecteur contre les difficultés de mémoire ou d'attention. Renforcer cette capacité à rebondir pourrait réduire le risque de dépression et ralentir le déclin cognitif.

Contrairement à une idée répandue, la résilience n'est pas un trait de caractère figé, réservé à quelques privilégiés. C'est un processus dynamique qui dépend du contexte, de l'histoire personnelle et de l'entourage. Et surtout, c'est une compétence que l'on peut apprendre et renforcer à tout âge.

Le travail de doctorat de Marion Ferrandez permettra d'interpréter les outils de mesure existants et de proposer un programme innovant de renforcement de la résilience pour aider les personnes âgées à vieillir en restant non seulement en bonne santé, mais aussi pleinement actrices de leur existence. Vieillir, ce n'est pas subir le temps qui passe, c'est aussi apprendre à rebondir.

Marion Ferrandez y Montesinos a remporté le prix du public et le 2ème prix du jury lors de la 11ème édition de la finale azuréenne du concours « Ma thèse en 180 secondes » en 2024.

Pour plus d'informations sur ce projet : https://lapcosnice.eu.qualtrics.com/jfe/form/SV_1Tjil8NrxMf1XIq .



HÉRITAGE AU CARRÉ

JUSTICE SOCIALE ?

Transmettre un héritage, c'est un geste familial. Un parent lègue une maison, des économies, un terrain… Mais c'est aussi, et on l'oublie trop souvent, un acte politique, économique, philosophique. Car hériter, ce n'est pas seulement recevoir : c'est participer à la manière dont les richesses se répartissent dans la société. Et cette question est largement plus brûlante et d'actualité qu'elle n'en a l'air…

Comme l'a montré l'économiste Thomas Piketty, l'héritage est revenu au centre de l'attention dans les années soixante-dix. En France, une part croissante des patrimoines ne s'acquiert plus par le travail ou l'épargne, mais par transmission familiale. Un phénomène qui nous rapproche des sociétés du XIXe siècle, des temps qu'on pensait révolues. À l'époque, l'héritage était mentionné partout, dans les journaux, dans les débats parlementaires, dans les tracts politiques. On discutait très sérieusement de sa légitimité, et surtout : on n'avait pas peur d'en contester l'évidence.

En 1920, un penseur italien, Eugenio Rignano, propose une idée qui va faire parler d'elle : la fiscalité sur l'héritage devrait augmenter à mesure qu'un bien a été transmis de génération en génération. En clair, plus une richesse a été héritée (et ré-héritée), plus elle devrait être imposée lourdement. L'idée est simple : on taxe davantage les fortunes « recyclées » que les patrimoines fraîchement acquis. Un héritage au carré, en résumé ! Cela revient à dire que tous les héritages ne se valent pas. Hériter directement de ses parents, ou récupérer un château qui a traversé six générations, ce n'est pas la même chose. Avec ce système, Rignano veut moduler la légitimité des transmissions selon leur distance, non pas géographique, mais temporelle.

L'injuste en héritage de Mélanie Plouviez publié en 2025 aux éditions La Découverte.

Au XIXe siècle, ce n'était pas si évident. Des figures, comme Mirabeau ou Robespierre, voyaient dans l'héritage une possibilité pour la société de décider quoi faire des biens laissés par les morts. Robespierre affirmait : « La propriété n'est sacrée qu'autant qu'elle est le fruit du travail. » L'héritier, lui, n'a souvent rien fait pour acquérir ce qu'il reçoit.

Alors qu'aujourd'hui, on a tendance à penser que l'héritage familial va de soi, qu'il s'agit d'un acte naturel, Pourquoi ne pas remettre à plat cette institution ? C'est justement la question et le sujet de recherche du projet PHILHERIT, soutenu par l'Agence Nationale de la Recherche et Université Côte d'Azur. Avec l'aide des humanités numériques, deux chercheuses Stephania Ferrando et Mélanie Plouviez avec Pierre Carl-Langlois, chercheur à l'Université de Montpellier 3, ont exploré plus de 100 000 textes entre 1780 et 1920, numérisés sur Gallica, pour retrouver les traces des débats oubliés sur l'héritage.

Et surprise ! De nombreux penseurs – sociologues, philosophes, députés – portaient l'idée que l'héritage pouvait être transformé pour réduire les inégalités. Pour eux, ce n'était pas un simple droit privé, mais un outil de justice sociale.

LE DROIT SUCCESSORAL, UN LEVIER MÉCONNU

Un tournant décisif a été pris entre 1791 et 1794, quand les révolutionnaires, conscients de l'enjeu, ont instauré les premières règles modernes de succession. Robespierre plaidait déjà pour un droit successoral au service de l'égalité, capable de limiter les effets cumulatifs de la richesse familiale.

Et ce n'est pas juste une question de principe. Une étude menée au Danemark* a montré que la performance des entreprises chute de 20 % après leur transmission aux enfants du fondateur. Et si l'héritage n'était pas toujours la meilleure solution, même économiquement ?

Certaines utopies du XIXe siècle, comme celles des saint-simoniens, allaient encore plus loin : à la mort du propriétaire, les biens devaient être réattribués par une instance publique démocratique à ceux qui sauraient les utiliser au mieux.

« La propriété de l'homme peut-elle s'étendre au-delà de la vie ? Peut-il donner des lois à sa postérité, lorsqu'il n'est plus ? Peut-il disposer de cette terre qu'il a cultivée, lorsqu'il est lui-même réduit en poussière ? Non »
— Robespierre

En France, la Révolution française marque un tournant avec l'abolition des privilèges féodaux. Le Code Napoléon consolide cette évolution en unifiant les pratiques successorales et en imposant le partage du patrimoine entre tous les enfants. Il limite alors fortement les choix individuels au profit d'une égalité familiale.

Maximilien de Robespierre, avocat et homme politique français (1758-1794).

© Adobe Stock

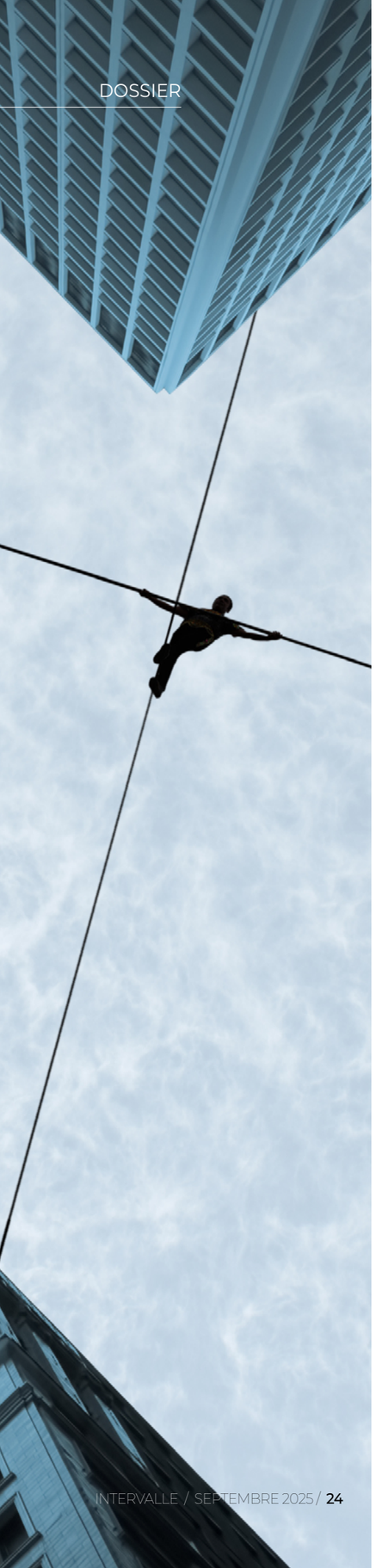
Contrairement à ce qu'on pense souvent, on ne fait pas ce qu'on veut de ses biens, même de son vivant !

En 2025, l'âge moyen pour hériter est… 60 ans. Autant dire que l'héritage n'aide plus les jeunes à se lancer dans la vie. En 1820, on héritait vers 25 ans. Et demain ? D'ici 2040, 9 000 milliards d'euros vont être transmis en France, majoritairement entre personnes déjà âgées et souvent déjà aisées. Dans ce contexte, poser la question de l'héritage, c'est poser celle de la justice sociale. Qui reçoit ? Quand ? Comment ? Et au nom de quoi ?

Loin d'être un simple rituel familial, l'héritage est une institution sociale qui modèle en profondeur nos sociétés. En interrogeant le passé, en relisant les débats du XIXe siècle, le projet PHILHERIT nous invite à suspendre nos évidences et à envisager d'autres manières de transmettre les richesses. Alors, prêt à hériter… d'un nouveau regard ?

LE PROJET PHILHERIT

PHILHERIT est un projet interdisciplinaire : philosophie, droit, économie. Il explore les liens entre héritage et justice sociale, à travers une analyse historique et normative des théories successives de l'héritage, de 1800 à aujourd'hui. Objectif : repenser les principes de régulation du patrimoine transmis et faire dialoguer passé, présent et futur. Cet article a été rédigé dans le cadre du projet ANR SAPS Côte d'Azur qui assure la médiation scientifique des projets de recherche financés par l'ANR en 2021.



LE NUMÉRIQUE COMME BÉQUILLLE

CHEZ DES ADOLESCENTS EN SITUATION DE SOUFFRANCE PSYCHIQUE

L'usage du numérique par les enfants et les adolescents est aujourd'hui au cœur de nombreux débats publics.

On s'inquiète autant des contenus auxquels ils ont accès que des effets de son usage important sur leur développement. Dans ce contexte souvent dominé par l'inquiétude et la régulation, les recherches menées par Quentin Dumoulin au Laboratoire Interdisciplinaire Récits Cultures Et Sociétés (LIRCES) proposent un autre regard. Plutôt que se laisser guider par nos inquiétudes, il s'agit d'aller au plus près des jeunes afin de saisir la logique de leurs usages. C'est une démarche clinique*, attentive à chaque parcours comme une expérience unique, où la relation avec le clinicien-chercheur fait partie intégrante du processus.

Le point de départ de ces recherches s'appuie sur un concept de clinique psychanalytique : un symptôme n'est pas seulement le signe d'un trouble, il est aussi une tentative de réponse ou un compromis que la personne construit face à une impasse. Dans certains cas, le numérique peut venir se greffer à un symptôme, comme appui. Les chercheurs parlent de « béquille numérique » : un support qui aide à tenir, mais aussi à créer et à transformer une difficulté en quelque chose de nouveau. Autrement dit, un espace où l'identité du jeune peut être mise en jeu et se réinventer.

Pour ces recherches, différents terrains cliniques ont été investis : une consultation libérale autour de la phobie scolaire, un institut médicoéducatif, un service hospitalier de pédiatrie, un service de pédopsychiatrie et un service d'aide psychologique au sein d'une école supérieure d'informatique. A chaque fois, il s'agissait de rencontrer des adolescents et jeunes adultes pour qui les usages numériques ne se limitent pas à un simple loisir. Dans leurs cas, ces dispositifs numériques participent de façon inattendue à l'élaboration d'une invention répondant à des problématiques psychiques rencontrées.

Image provenant du jeu de construction Minecraft.

Un adolescent jouant à un jeu vidéo.

DES HISTOIRES DE JEUNES, DES USAGES SINGULIERS

À l'institut médical éducatif, un jeune garçon sujet à des hallucinations utilise un FabLab (lieu de fabrication numérique) pour créer un dispositif lui permettant d'enregistrer et de réécouter les voix qu'il entendait. Ce bricolage original lui a permis d'établir un nouveau rapport à ces voix, qui jusque-là faisaient irruption sans filtre et sans distance.

Dans un autre cas, une adolescente hospitalisée de longue date pour des troubles psychotiques exprimait un mal être profond lié à son corps, qu'elle pensait ne pouvoir résoudre que par la chirurgie esthétique. Sur le jeu Minecraft, elle passait des heures à modifier l'apparence de son avatar, appelé skin (peau) dans ce jeu. Travailler avec elle à partir de cette pratique a permis un déplacement progressif de ses préoccupations : petit à petit, elle a commencé à inventer, à jouer avec son image. En parallèle, hors du jeu, une réflexion inventive s'initie, sur sa façon de s'habiller et de se maquiller.

Autre exemple : un jeune garçon, très anxieux pendant les récréations, se passionnait pour un jeu vidéo de construction de royaumes. Il passait son temps à y bâtir des murailles pour se protéger des autres et remportait les parties par abandon des joueurs.

Là encore, le jeu était plus qu'un simple divertissement : il lui offrait un moyen de mettre en scène de manière ludique ce qui l'angoissait dans la vie réelle, à savoir la proximité vécue comme une intrusion. C'est précisément parce que le jeu est parlant et rend visible cette logique qu'il devient possible d'accompagner ce jeune autrement qu'en lui imposant simplement des règles.

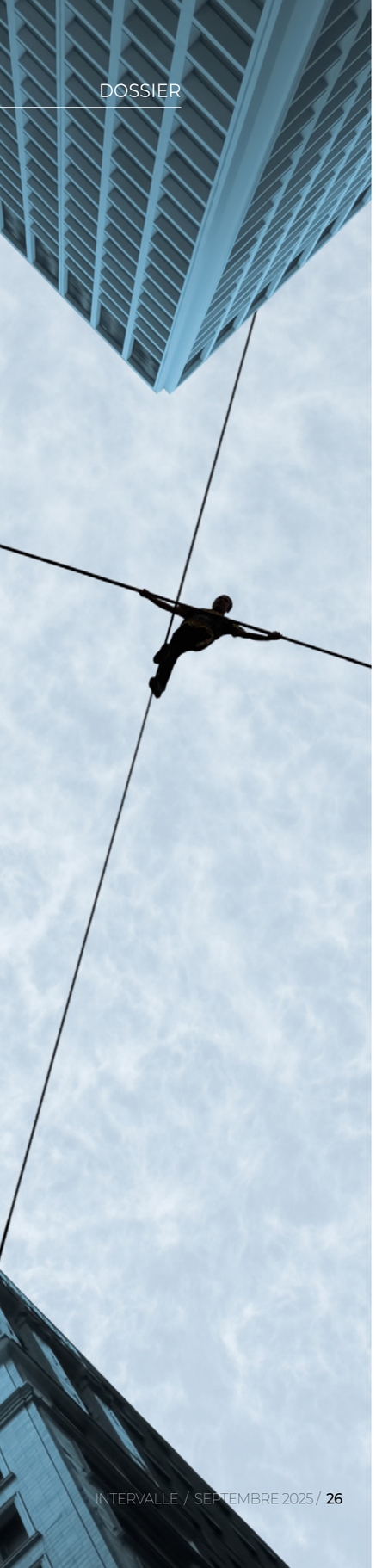
CHANGER DE REGARD SUR LES ÉCRANS

Ces exemples ne sont pas isolés. Déjà dans les années 80, certains anthropologues du numérique voyaient dans l'ordinateur une sorte de test projectif : un support sur lequel chacun projette du sens, un peu comme dans un test des tâches de Rorschach*. Les recherches de Quentin Dumoulin vont plus loin. Elles montrent que création et symptôme ont en commun d'être des formes organisées : toutes deux transforment quelque chose qui échappe au sujet en une construction qui prend sens. Dans cette perspective, le numérique peut devenir un cadre structurant, inventif, créatif voire thérapeutique pour accueillir certaines expériences intérieures complexes, comme la confusion, le sentiment d'éclatement ou de persécution.

Mais tout cela n'est possible que si le corps médical et les proches sont informés des possibles usages des outils numériques au profit des patients. Trop souvent, les institutions abordent ces outils uniquement à travers l'angle du contrôle : limiter, interdire, réguler.

Or, ce qui apparait de façon extérieure comme un symptôme d'addiction ou de dépendance aux écrans chez un jeune peut aussi être vécu comme un support, une ouverture vers un lien possible, ouvrant à la possibilité d'un accompagnement autour de cette pratique.

Les dispositifs numériques et les machines ne sont pas des « partenaires » en soi, mais ils peuvent être des points d'appuis. Un adolescent en pédopsychiatrie l'exprime avec des mots simples : alors qu'il est en train de coder sur son ordinateur, un soignant lui demande ce qu'il peut faire pour l'aider. L'adolescent répond : « tu ne fais rien, mais tu es là. C'est comme ça que tu m'aides ». Par cette présence incarnée, se joue une fonction essentielle du soin : permettre, étayer, contenir. Surtout, quand le numérique est en jeu.



BIEN VIEILLIR

UN DÉFI COLLECTIF ET SCIENTIFIQUE

Perdre en autonomie est une crainte largement partagée lorsqu'on avance en âge. Cette perte peut être progressive et toucher aussi bien le corps que l'esprit.

Elle dépend également de l'environnement social et écologique dans lequel on vit.
Construire un modèle capable de favoriser l'autonomie des seniors le plus longtemps possible est devenu aujourd'hui un défi pour notre société. C'est précisément l'ambition du projet PRESAGE coordonné par Raphaël Zory, enseignant-chercheur au Laboratoire Motricité Humaine Expertise Sport Santé (LAMHESS) à Université Côte d'Azur. En réunissant neuf laboratoires et une trentaine de chercheurs issus de disciplines diverses, sciences sociales, biologie, sciences cognitives, géographie ou encore médecine, le projet PRESAGE vise à développer une approche globale et pluridisciplinaire de prévention de la perte d'autonomie.

Pour ce projet, une importance particulière est donnée aux besoins et aux capacités propres à chaque individu. Autrement dit, il ne s'agit pas de proposer des solutions standardisées, mais bien de construire des parcours personnalisés et adaptés à chacun. L'enjeu est double : mieux comprendre comment engager les seniors dans une démarche préventive et lever les obstacles qui empêchent certains d'y accéder. Ces freins peuvent être sociaux, géographiques, avec de fortes disparités entre Nice et son haut-pays, ou encore numériques, puisque de nombreux outils passent aujourd'hui par Internet ou par un smartphone. Ainsi, le projet met l'accent sur la personnalisation de la prévention, sur l'accessibilité au plus grand nombre et l'empowerment, c'est-à-dire la capacité des personnes âgées à devenir acteurs et actrices de leur décision en matière de santé.

BIEN VIEILLIR, UNE HISTOIRE EN PLUSIEURS ÉTAPES

La première étape de PRESAGE consiste à identifier les conditions qui influencent la perte d'autonomie, qu'elles soient individuelles ou environnementales. Pour cela, les chercheurs ont conçu une évaluation multidimensionnelle destinée aux seniors, qui couvre les aspects médicaux, cognitifs, sociaux et physiques. Ces données sont complétées par les résultats des travaux en biologie qui s'intéressent aux effets du cumul d'expositions environnementales, comme la pollution de l'air ou le bruit ainsi qu'à la manière dont elles laissent une trace dans notre organisme et impactent certains déclins fonctionnels liés à l'âge.

Une fois les facteurs de vulnérabilité identifiés, il faut proposer des solutions adaptées. Les chercheurs ont commencé par dresser un inventaire des programmes déjà existants dans les Alpes-Maritimes, en partenariat avec les acteurs du territoire. Les premiers programmes d'activité physique adaptée ont alors été mis en œuvre. En parallèle, une prise en compte des conditions d'engagement dans les comportements de santé a aussi été effectuée. Se mettre à bouger, à manger différemment ou à suivre un programme de prévention ne dépend pas seulement de sa condition physique : cela repose aussi sur sa motivation. Les chercheurs mobilisent donc les théories de la motivation pour identifier les freins et les leviers psychologiques qui ralentissent ou favorisent l'adoption de comportements bénéfiques.

LE RÔLE CLÉ DU NUMÉRIQUE

Dans cette perspective, le numérique joue un rôle clé. Les smartphones, par exemple, ne sont pas uniquement des outils de communication : leurs capteurs intégrés peuvent servir à mesurer la mobilité ou certaines fonctions cognitives, permettant d'évaluer facilement les capacités d'un individu. Encore faut-il que ces technologies soient acceptées et jugées utiles par les personnes âgées. Pour répondre à ce défi, PRESAGE s'appuie sur des ateliers de design social, où les programmes sont co-construits directement avec les participants. Ce sont les seniors eux-mêmes qui expriment leurs besoins et participent à l'élaboration des solutions, ce qui augmente leur pertinence et leur acceptabilité. Les données personnelles ainsi recueillies sont ensuite utilisées pour affiner la personnalisation des parcours et l'ajustement des interventions en fonction des progrès réalisés.

Au-delà des individus, les chercheurs s'intéressent aussi à l'impact collectif de la prévention. Quelles retombées socio-économiques peut-on attendre de ces parcours personnalisés ? Quels bénéfices pour la santé publique ? Quel impact financier pour les collectivités ? Autant de questions essentielles dont les politiques locales s'empareront afin que la prévention ne soit pas seulement efficace sur le plan médical, mais profitable à l'ensemble de notre société.

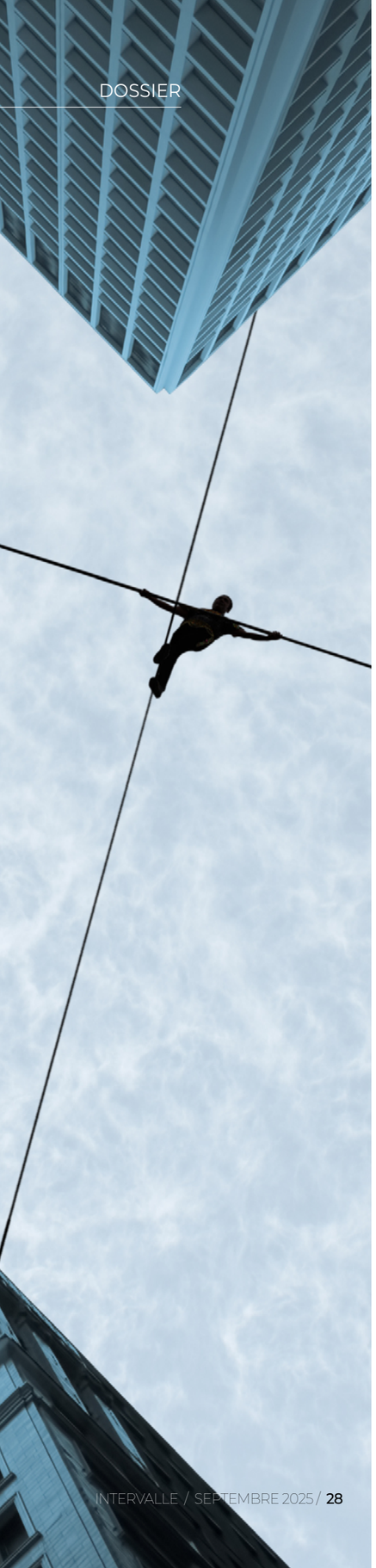
Déployé d'abord à Nice, le projet ambitionne de s'étendre progressivement à d'autres communes, à commencer par l'arrière-pays grassois. Chaque personne incluse suit un parcours en plusieurs étapes, depuis la caractérisation initiale (bilan médical, cognitif et social) jusqu'à la prise en charge, qui peut aller d'une simple recommandation à un accompagnement complet.

À travers cette approche participative et pluridisciplinaire, PRESAGE cherche à construire un modèle innovant de santé capable d'accompagner le vieillissement autrement.

Avec PRÉSAGE, Université Côte d'Azur et ses partenaires tracent une nouvelle voie : une prévention personnalisée et participative. Car bien vieillir n'est pas seulement une affaire individuelle : c'est un défi collectif qui concerne autant la science que la société.

REGARDEZ LA VIDEO

Vidéo PRE.S.AGE - Parcours personnalisé de la prévention de la perte d'autonomie
Raphaël Zory. PPR Autonomie. (2024, 3 mai). Pre.S.Age - Parcours personnalisé de la prévention de la perte d'autonomie , in Découvrez les projets lauréats du PPR Autonomie. [Vidéo]. Canal-U. https://www.canal-u.tv/165356.



DÉMÊLER LA HAINE EN LIGNE

GRÂCE À L'IA

Les réseaux sociaux sont devenus un immense terrain de jeu… mais aussi un terrain miné. Derrière les likes et les emojis se cachent parfois des messages de haine, du harcèlement en ligne et de la désinformation.

Ces messages peuvent être sournois, implicites, noyés dans un flot de discussions : ils ne sont pas toujours faciles à repérer. Serena Villata, chercheuse au Laboratoire d'Informatique, Signaux et Systèmes de Sophia Antipolis (I3S) en a fait un sujet de recherche.

CREEP : DÉTECTER LE HARCÈLEMENT POUR MIEUX ACCOMPAGNER

Le projet CREEP (Collaborative Reasoning to Explain and Prevent online bullying) est né avec une ambition claire : repérer les dynamiques de harcèlement en ligne, en particulier dans les environnements scolaires. L'outil développé permet d'analyser les échanges sur les réseaux sociaux, en s'intéressant à la tonalité des messages, leur fréquence et surtout aux relations entre l'émetteur et la cible.

Ce n'est pas juste une question de mots-clés. Un élève qui envoie plusieurs messages neutres en apparence peut exercer une pression constante, difficile à détecter sans prise en compte du contexte global. Le système d'IA de CREEP scrute ces interactions répétées, pour repérer les signaux faibles du harcèlement. Un chatbot intelligent complète le dispositif : il est conçu pour accompagner les victimes et les orienter vers des ressources adaptées.

Pour rendre l'outil efficace, il a fallu l'entraîner avec des données réelles. Mais comment simuler des situations de harcèlement ? L'équipe de recherche a eu une idée originale : organiser des jeux de rôle dans des établissements scolaires, notamment en Italie, dans une école française de la province de Trente. Collégiens et lycéens se sont vu proposer des scénarii : certains jouaient la victime, d'autres les harceleurs, les amis ou les témoins. Le tout se déroulait comme une conversation dans une messagerie en ligne. Ces échanges simulés ont permis de collecter des données précieuses en langue française, une rareté dans ce domaine de recherche.

Un obstacle de taille persiste : les chercheurs n'ont pas accès aux données privées des vraies plateformes sociales comme les messages directs sur Instagram, Snapchat, etc. Pour l'instant, CREEP a été entraîné et testé sur des réseaux internes aux établissements scolaires.

PEACE : FAIRE PARLER LES TEXTES POUR RÉVÉLER LA HAINE CACHÉE

À la suite du projet CREEP, un autre projet ambitieux est né : le projet PEACE (Platform for Explaining Arguments in Controversial Exchanges). Il va plus loin : il s'attaque au contenu même des messages et à ce qu'ils veulent dire réellement. Objectif : détecter la haine dans les discours, y compris lorsqu'elle est implicite. Dans beaucoup de cas, les messages haineux n'utilisent ni injures ni mots grossiers.

Le harcèlement en ligne est souvent invisible mais ses effets sont bien réels.

Exemple : « T'es encore tout seul à la cantine ? ». En apparence anodine, cette phrase peut, dans un contexte répétitif ou moqueur, traduire une forme de mise à l'écart ou de harcèlement psychologique. C'est ce type de haine subtile et implicite que PEACE cherche à détecter.

L'originalité de PEACE est de ne pas se contenter de détecter avec finesse et précision, mais aussi d'expliquer. L'IA analyse la structure logique du texte : Quels sont les arguments ? Les relations entre les idées ? Les liens de cause à effet ? Elle peut ensuite produire une explication globale compréhensible par un humain. Pourquoi ce message est problématique, à quel type de haine correspond-il (racisme, homophobie, misogynie, etc.) et comment s'inscrit-il dans un débat plus large ?

GÉNÉRER DES CONTRE-DISCOURS : UN DÉFI ÉTHIQUE

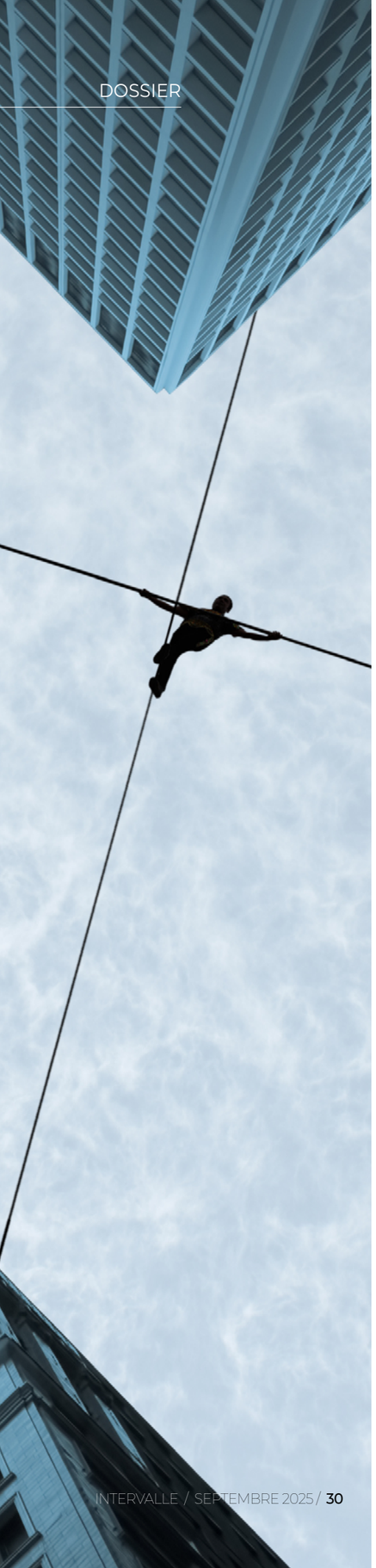
Plus qu'une description générale, une des pistes explorées par Serena Villata et son équipe est aussi la génération automatique de contre-discours. L'idée ? Fournir une réponse constructive à un message haineux : après avoir expliqué pourquoi le message est problématique, l'IA propose de déconstruire ses biais, de rétablir des vérités et d'inviter au dialogue.

Cette partie utilise des modèles de langage avancés, mais de manière contrôlée. Car sur des sujets aussi sensibles, l'IA doit rester prudente : pas question de générer des messages qui enveniment la discussion. Le travail repose sur des techniques de génération augmentée de récupération, où l'IA s'appuie sur une base de connaissances pour produire ses réponses. Une doctorante travaille actuellement à construire une base d'arguments pour proposer une réponse raisonnée et spécifique à chaque logique haineuse et à chaque type de discours.

Entre CREEP, qui repère les dynamiques de harcèlement, et PEACE, qui explore le contenu des discours, les recherches menées par Serena Villata tracent une voie originale : utiliser l'intelligence artificielle non pas pour sanctionner, mais pour comprendre les humains et rétablir le dialogue. Ces outils ouvrent la possibilité de protéger les victimes, redonner une voix à ceux qui n'en ont pas, tout en faisant réfléchir les harceleurs. L'ambition va bien au-delà de la simple détection : il s'agit de poser les bases d'un monde numérique plus sûr et plus solidaire.

En somme, Serena Villata et son équipe montrent une autre voie possible : une IA qui contribue à bâtir une société meilleure, où la technologie sert à renforcer nos valeurs humaines et à préparer les citoyens de demain à un usage plus critique, plus éthique et plus responsable du numérique.

ECOUTEZ LE PODCAST INTERVALLE AVEC SERENA VILLATA
« *Détecter les arguments fallacieux à l'aide de l'IA, avec Serena Villata* »



MASTER PSYCHOLOGIE

PSYCHOLOGIE CLINIQUE, VULNÉRABILITÉS ET DÉVELOPPEMENT DU PSYCHOTRAUMATISME

Comment aider les personnes marquées par un traumatisme à retrouver un équilibre ? C'est tout l'enjeu de ce master en deux années proposé à Université Côte d'Azur.

Cette formation, ouverte aux étudiants en psychologie dès le niveau Bac+3 (licence), prépare à deux titres : psychologue et psychothérapeute. Elle associe un solide socle scientifique : environ 400 heures de cours par an et une immersion concrète dans la pratique clinique : environ 1000 heures de stages supervisés. Les étudiants interviennent auprès de publics variés, des nourrissons aux personnes âgées, et apprennent à prendre en charge les vulnérabilités psychiques que l'individu peut rencontrer tout au long de la vie. Le programme se distingue par son ancrage sur le psychotraumatisme : violences intrafamiliales, deuils, maladies graves, catastrophes naturelles ou attentats. Les cours et stages abordent leurs impacts et les méthodes actuelles pour les prévenir ou les traiter.

Limité à 17 étudiants, ce master de deux années est exigeant : il demande la réalisation et la soutenance de plusieurs travaux de recherche et de rapports de stage. Former des psychologues cliniciens ancrés dans la science et la pratique, capables d'accompagner la souffrance psychique et de renforcer la résilience : tel est l'objectif de ce parcours unique.

LA CHAIRE

PSYCHOTRAUMA

Créée au sein d'Université Côte d'Azur, la chaire Psychotrauma est dirigée par la professeure Florence Askenazy-Gittard, directrice du laboratoire Cognition Behavior Technology (COBTEK).

Le terme « psychotraumatisme » recouvre les conséquences psychologiques et psychiatriques d'événements violents : du stress aigu aux troubles de stress post-traumatique, souvent invalidants pour la vie personnelle et professionnelle. Le coût humain est immense et les répercussions économiques aussi.

La chaire veut contribuer au niveau national et européen à promouvoir les recherches, la formation et la démocratie en santé pour les victimes. Chercheurs, cliniciens, psychologues, ingénieurs et associations de victimes travaillent à comprendre les trajectoires de résilience, former les professionnels et harmoniser les pratiques en Europe.

Cette dynamique s'accompagne d'innovations technologiques avec le soutien de start-up qui conçoivent des outils numériques d'évaluation et de soin. Elle s'appuie aussi sur un engagement citoyen fort : Florence Askenazy-Gittard est membre fondatrice de l'association Alter, qui milite pour la reconnaissance des victimes et la valorisation de leur expérience dans les politiques de santé.

Ainsi, la chaire Psychotrauma incarne une conviction : la résilience ne peut se construire qu'en conjuguant savoirs scientifiques, soins et participation active des personnes concernées.

PENSER L'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE AU PRÉSENT ET AU FUTUR

Yves Strickler est enseignant-chercheur à la Faculté de Droit et Science Politique, ancien référent éthique et intégrité scientifique d'Université Côte d'Azur (2019-2024).

« *Science sans conscience n'est que ruine de l'âme* », écrivait déjà Rabelais au XVIe siècle. Cinq siècles plus tard, cette phrase n'a rien perdu de sa pertinence. La recherche scientifique ne peut pas se limiter à produire des résultats : elle doit aussi être objective, rigoureuse, responsable et digne de la confiance de la société. C'est tout l'enjeu de l'éthique de la recherche.

L'éthique n'est pas une discipline scientifique comme les autres. Elle n'aboutit pas à une équation ou à un protocole figé. Elle est une exigence fondamentale, qui touche toutes les disciplines. Elle consiste à s'interroger sur la façon dont on fait de la science : comment sont produites les données ? Comment sont répartis les rôles dans une équipe ? Quels impacts ont les recherches sur les personnes, l'environnement ou la société ?

À Université Côte d'Azur, ces réflexions sont au cœur de la démarche institutionnelle. Des dispositifs existent : référents éthiques à l'intégrité scientifique, déontologue, alerte, comités d'éthique divers, formations à l'éthique... Ce cadre, s'il est utile, ne garantit pas à lui seul une pratique éthique car celle-ci ne repose pas seulement sur des règles. Elle exige une culture du dialogue, de la transparence, du respect mutuel.

Sur le terrain, les situations peuvent être complexes. En tant que référent éthique et intégrité scientifique, Yves Strickler a été confronté à des cas très variés : plagiats, falsifications ou manipulations de données, ajouts injustifiés de co-auteurs, oublis de contributions, absences de déclaration de conflits d'intérêts... Il ne s'agit pas toujours de fraude manifeste, mais aussi de zones grises, de négligence voire de simple méconnaissance. Et ces situations, bien que discrètes, nuisent à la qualité de la recherche comme à l'ambiance dans les équipes.

Dans un contexte de forte pression à publier, chacun peut être tenté de « gagner du temps », de contourner une règle ou de minimiser la contribution d'un collègue. L'éthique, c'est justement ce qui oblige à ralentir pour réfléchir à ses pratiques, à faire preuve d'honnêteté intellectuelle, à respecter les autres. Elle invite aussi à clarifier, dès le départ, les rôles de chacun dans une recherche, afin d'éviter des malentendus ultérieurs. Face à ces enjeux, la responsabilité est collective. Chercheurs, enseignants-chercheurs, ingénieurs, étudiants, personnels d'appui jusqu'aux directeurs d'unité des laboratoires : chacun, à sa place, doit pouvoir être acteur d'une recherche intègre. Cela suppose aussi un environnement propice : des espaces de médiation, des formations adaptées, une attention portée aux alertes.

« Se taire face à un manquement éthique, c'est accepter qu'il se répète. »

L'éthique concerne aussi l'enseignement. Ce que les scientifiques transmettent aux étudiants doit être cohérent avec leurs pratiques de recherche. Enfin, elle touche à la place de la science dans la société. Une recherche crédible, transparente et responsable est celle qui a du sens pour toutes et tous.

Et demain ? L'éthique devra encore davantage s'intégrer à la formation, dans les parcours universitaires, avec l'exemple récent du serment d'intégrité scientifique en doctorat, instauré en 2022. Ces préceptes doivent être appliqués en amont, de la soutenance de thèse. Des outils de traçabilité devront être généralisés pour garantir la transparence des travaux. Mais surtout, c'est un état d'esprit qu'il faut cultiver : une science qui ose se questionner et s'ouvrir au dialogue comme à la critique, pour rester un bien commun au service du progrès et du vivant.

Yves Strickler, professeur de droit privé.

DES STATISTIQUES AU MACHINE LEARNING

Peut-on prédire une crue qui a lieu tous les deux cents ans avec seulement un siècle de données ? Ou anticiper une canicule extrême qui n'est encore jamais survenue ? À l'ère du Big Data et de l'intelligence artificielle, tout semble possible. Mais derrière les performances bluffantes du Machine Learning, se cache une science bien plus ancienne : la statistique.

LE BERCEAU DES DONNÉES : UNE AVENTURE STATISTIQUE

Avant les algorithmes, il y avait… les statistiques. Cette discipline née de la nécessité de compter, mesurer, comparer a évolué pour devenir un pilier fondamental de la science moderne. Dès le XVIIe siècle, des figures comme Pascal explorent le hasard en cherchant à modéliser les jeux de dés. Un peu plus tard, Gauss affine les outils probabilistes pour comprendre les erreurs de mesure. Mais c'est au XXe siècle que la statistique prend un tournant décisif : l'Anglais Ronald Fisher formalise les premières méthodes d'expérimentation planifiée, posant les bases de l'inférence statistique. On y cherche des liens entre des phénomènes, comme l'altitude et le point d'ébullition de l'eau, en testant rigoureusement des modèles à partir de données mesurées sur le terrain. En parallèle se développe la statistique descriptive, avec ses indicateurs bien connus comme la moyenne, l'écart type ou encore les quartiles. Ces outils permettent de résumer l'information d'un grand ensemble de données et deviennent rapidement incontournables.

DES STATISTIQUES AUX ALGORITHMES : NAISSANCE DU MACHINE LEARNING

À partir des années 1970, les chercheurs commencent à rêver de machines capables d'apprendre par elles-mêmes. Les premiers réseaux de neurones artificiels voient le jour, mais leurs performances restent limitées, faute de puissance de calcul suffisante.

C'est dans les années 1990, avec l'explosion de l'informatique et d'Internet, que les choses changent. Les données affluent, le stockage devient massif, et on développe des méthodes statistiques capables de s'adapter à de grandes quantités de variables sans hypothèse préalable : c'est le début du Machine Learning.

Mais ne nous y trompons pas : le Machine Learning n'est pas une magie noire. C'est un apprentissage statistique automatisé. L'idée ? Utiliser les données passées pour apprendre des règles, établir des prévisions, détecter des motifs. Toute la puissance du Machine Learning repose sur des fondations statistiques solides.

Thomas Laloë.

SUPERVISÉ, NON SUPERVISÉ : APPRENDRE DES DONNÉES

Il existe deux grandes familles de Machine Learning : l'apprentissage supervisé et non supervisé.

L'apprentissage supervisé, où l'on entraîne un modèle à partir de données étiquetées. Par exemple, un algorithme apprend à reconnaître le mot "oui" dans des enregistrements vocaux, à partir de milliers d'exemples. Ce type d'apprentissage est au cœur de nombreuses applications : reconnaissance vocale, détection de fraude, diagnostic médical…

L'apprentissage non supervisé, où l'on ne donne que les données, sans "bonne réponse". L'algorithme tente alors de repérer des regroupements naturels. Imaginez des bancs de poissons filmés sous l'eau : peut-on distinguer des comportements ou des espèces uniquement à partir de leur mouvement ? C'est ce qu'on appelle du clustering.

Un bon algorithme repose sur une bonne base de données. Sinon, il peut apprendre des choses absurdes. Des études ont ainsi montré que des systèmes de reconnaissance faciale entraînés sur des images de personnes blanches identifiaient mal les visages noirs. Ou que des traducteurs automatiques, en partant d'un anglais neutre, attribuaient systématiquement certains métiers au masculin en français. Les biais ne viennent pas des machines, mais des données sur lesquelles on les entraîne. Et si ces biais ne sont pas corrigés, ils sont amplifiés par les algorithmes. C'est un enjeu majeur de recherche actuelle.

MAIS COMMENT PRÉDIRE CE QU'ON N'A JAMAIS VU ?

C'est le défi posé par les événements rares, comme une crue millénaire, un effondrement de marché, ou une canicule historique. Ils sont d'autant plus difficiles à prévoir que certaines données ne sont disponibles que depuis 40 ans. C'est ici que les statisticiens se retroussent les manches. Leur objectif : modéliser l'inconnu à partir du peu qu'on connaît. Cela passe par des méthodes d'extrapolation, des modèles spécialisés sur les valeurs extrêmes, et parfois… un peu d'audace.

Par exemple, Thomas Laloë, chercheur au Laboratoire J.-A. Dieudonné, travaille dans le cadre du projet ANR « McLaren » sur la modélisation des risques extrêmes. Ils croisent des données de température, de consommation électrique, ou de niveaux de rivières dans toute l'Europe pour essayer de repérer des corrélations invisibles à l'œil nu, et de comprendre comment certains extrêmes peuvent survenir simultanément.

Grâce aux statistiques et au Machine Learning, on peut aujourd'hui mieux comprendre les phénomènes rares, prédire des catastrophes, et aider les décideurs à se préparer.

Mais cela demande rigueur et prudence. Car l'objectif n'est pas seulement de « prédire », mais de quantifier l'incertitude, de dire ce qu'on sait… et surtout ce qu'on ne sait pas encore.

Cet article a été rédigé dans le cadre du projet ANR SAPS Côte d'Azur qui assure la médiation scientifique des projets de recherche financés par l'ANR en 2020.

QUAND DARWIN RENCONTRE LES MICROALGUES : L'AVENTURE DAREWIN EVOLUTION

Au Laboratoire d'Océanographie de Villefranche-sur-Mer (LOV), des chercheurs réinventent une histoire vieille de millions d'années : l'évolution des espèces. Leur terrain de jeu ? Des microalgues, ces minuscules organismes marins qui savent tout faire : capter le CO_2, produire des pigments, fabriquer des oméga 3… et même dépolluer nos eaux. Le défi de ces chercheurs-entrepreneurs ? Les rendre plus performantes pour des usages industriels durables. C'est le pari de la start-up DareWin Evolution, née en 2024.

Quand on parle d'algues, on pense souvent à ces grandes masses brunes rejetées sur les plages, un peu gluantes et peu agréables sous nos pieds en été. Pourtant, le monde des microalgues est bien plus vaste et discret. Invisibles à l'œil nu, elles flottent dans les océans et forment une partie essentielle du plancton végétal. Depuis des décennies, l'industrie explore leurs propriétés étonnantes. Les efforts se concentrent sur les microalgues car elles représentent une alternative crédible à des impasses actuelles. Par exemple, des algues produisent naturellement des pigments colorés alors que ceux utilisés aujourd'hui sont encore issus du pétrole. Également, les oméga 3, essentiels à notre santé, sont majoritairement extraits de poissons, au prix d'une pression croissante sur les ressources marines. Or, les poissons eux-mêmes les tirent… des microalgues. D'autres souches d'algues produisent des antioxydants largement recherchés en nutrition et en cosmétique. Certaines sont aussi capables d'absorber les polluants et d'assainir les eaux usées…

Leur potentiel est immense et, comparées aux cultures terrestres, elles apparaissent comme des championnes de la durabilité.

Pour des quantités équivalentes, produire des microalgues demande trois fois moins d'eau que la production de soja, émet trois fois moins de CO_2 et nécessite soixante-quinze fois moins de surface agricole. En d'autres termes, elles ouvrent la voie à une nouvelle forme de biotechnologie bleue, fondée sur les ressources de la mer. L'intérêt pour les microalgues n'est donc pas uniquement scientifique : il est aussi économique, sanitaire et écologique.

UNE SÉLECTION… GUIDÉE PAR ORDINATEUR

Grâce à des collaborations entre le monde académique et celui du privé, l'équipe-projet Inria GreenOwl dirigée par Dr Olivier Bernard a pu déposer de nombreux brevets. Ces travaux détaillent des méthodes originales pour accélérer l'évolution naturelle de ces organismes grâce à un environnement entièrement contrôlé et assisté par ordinateur. Les grandes cultures comme le blé, le maïs ou la vigne ont été améliorées par des siècles d'évolution. Les plantes les plus robustes, les plus savoureuses ou les plus productives ont été sélectionnées par les humains depuis des millénaires.

Les équipes de recherche de DareWin Evolution ont repris cette idée et ils ont imaginé accélérer l'évolution naturelle de ces organismes grâce à un environnement entièrement contrôlé et assisté par ordinateur.

Dans un réacteur conçu pour l'occasion, les microalgues sont soumises à différentes pressions : variations de lumière, de température et de nutriments. Au fil des générations, certaines souches s'adaptent mieux que d'autres et finissent par dominer la population. C'est la sélection naturelle accélérée et guidée par un pilote invisible : des calculs permettant de modéliser et d'orienter une évolution, il devient possible de choisir une direction précise, par exemple favoriser les pigments ou augmenter la résistance aux variations de l'environnement. On parle ainsi de sélection darwinienne assistée par ordinateur : un processus naturel, mais accéléré et orienté, qui contourne les contraintes réglementaires liées aux OGM tout en ouvrant de nouvelles perspectives.

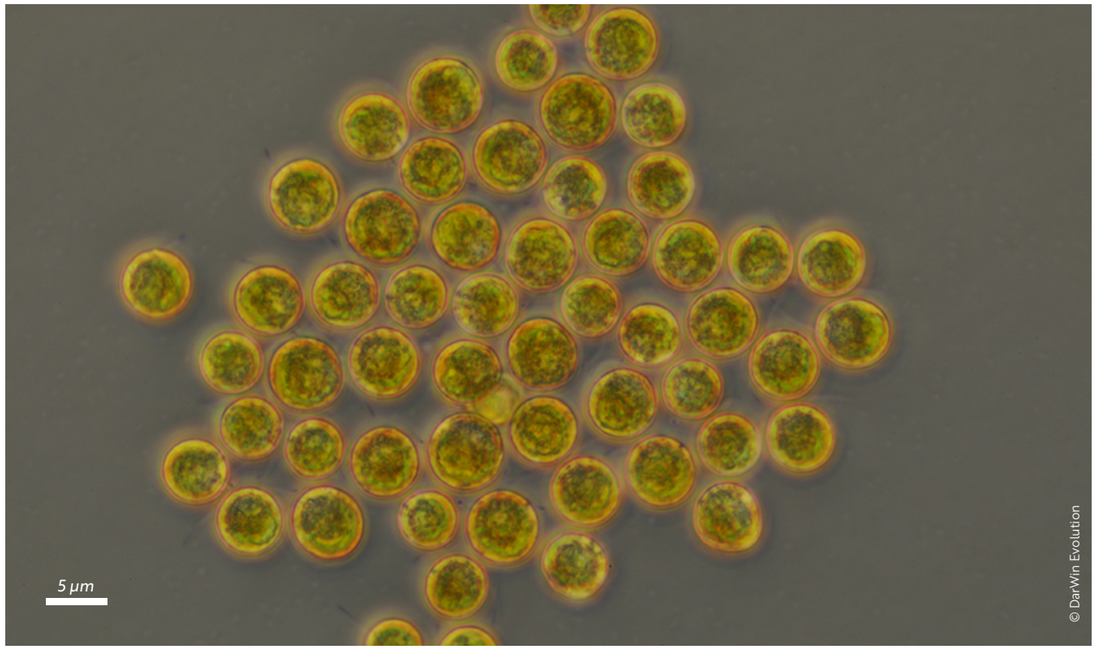
Les perspectives sont d'autant plus prometteuses que la sélection assistée permet d'augmenter fortement la productivité et de changer l'équation économique encore fragile de l'industrie des algues. Les travaux de DareWin Evolution ont permis des gains de productivité d'un facteur deux et plus, ouvrant la voie à des filières plus compétitives et capables de concurrencer les alternatives issues du pétrole ou de l'agriculture intensive. On imagine alors des pigments bleus produits sans hydrocarbures, des compléments alimentaires indépendants de la surpêche ou des procédés de dépollution à grande échelle accessibles.

ET DEMAIN ?

Au départ de cette aventure, plusieurs brevets développés par les chercheurs du Laboratoire d'Océanographie de Villefranche (LOV) et l'Inria. Hier peu exploités, rencontres et collaborations entre les chercheurs ont permis l'émergence de cette start-up.

Aujourd'hui, DareWin Evolution, soutenu par l'IDEX d'Université Côte d'Azur, est encore une jeune pousse, mais elle avance vite. Elle a déjà convaincu des investisseurs, notamment américains, de soutenir son développement. L'entreprise continue à collaborer étroitement avec les chercheurs de Villefranche pour perfectionner ses réacteurs et ses logiciels de pilotage. Le défi consiste désormais à passer de l'échelle du laboratoire à celle de l'industrie, en conservant l'efficacité et en réduisant les coûts. L'ambition est claire : poser les bases d'une véritable révolution agricole bleue, où la mer devient une alliée pour nourrir et soigner les sociétés humaines sans épuiser les ressources de la planète.

Quand Darwin imaginait au XIX^{ème} siècle la sélection naturelle comme moteur de l'évolution, il n'aurait sans doute pas prévu qu'un jour, ses idées guideraient des algorithmes informatiques. Et pourtant, c'est bien ce qui se joue aujourd'hui sur la Côte d'Azur.



VOIR L'INVISIBLE : L'INTERFÉROMÉTRIE À LA CONQUÊTE DES ÉTOILES

Depuis toujours, les étoiles font rêver les humains. Mais pour les scientifiques, les discerner clairement reste un défi. À cause d'un phénomène appelé diffraction, plus un télescope est petit, plus les images sont floues. Pour observer les étoiles avec plus de détails, il faut donc des télescopes toujours plus grands… Pour voir plus que des points lumineux, nous devrions construire des télescopes immenses, parfois plusieurs centaines de mètres de diamètre. Inimaginable ! Alors les scientifiques ont eu une idée brillante : combiner la lumière de plusieurs télescopes séparés. C'est le principe de l'interférométrie.

L'histoire commence dans les années vingt avec deux noms : Albert A. Michelson et Francis G. Pease. Ils mettent au point un instrument : l'interféromètre stellaire. Deux miroirs, une lame semi-réfléchissante pour combiner la lumière… La technique fut appliquée en astrophysique avec l'espoir de voir les étoiles comme jamais auparavant. À l'époque, ils parvinrent à mesurer la taille de quelques géantes rouges. Mais la technique est complexe et l'instrument fragile : l'interférométrie directe est rapidement mise de côté.

Dans les années cinquante, une autre méthode émerge : l'interférométrie d'intensité. Cette fois, pas besoin de croiser les faisceaux lumineux. Deux télescopes observent la même étoile et enregistrent les fluctuations d'intensité de la lumière. Si ces variations sont synchronisées, on en déduit des informations sur la taille de l'étoile. Plus simple à mettre en œuvre mais moins sensible. Il faut des télescopes géants et beaucoup de patience : jusqu'à un mois d'observation pour une seule étoile ! Un observatoire en Australie a utilisé cette méthode pendant une douzaine d'années et a pu mesurer le diamètre de 32 étoiles, une première !

Ce qui était vu comme une simple mesure astronomique s'avère en fait être une révolution : ces corrélations de lumière peuvent s'expliquer classiquement, mais ne sont pas faciles à décrire en termes quantiques, quand on considère que la lumière est constituée de photons. Comprendre pourquoi les photons captés par deux télescopes éloignés ont des temps d'arrivée corrélés a permis la naissance de l'optique quantique moderne. Mais malgré ses promesses, la méthode finit par

Centre Pédagogique Planète et Univers (C2PU) de Calern.

Télescope ancien installé dans une coupole d'observatoire.

être abandonnée en astronomie : elle manque de sensibilité, surtout quand les photons arrivent au compte-gouttes.

LE RETOUR EN FORCE DE L'INTERFÉROMÉTRIE

Dans les années soixante-dix, l'interférométrie revient sur le devant de la scène grâce à Antoine Labeyrie sur le plateau de Calern, près de Nice. Son idée ? Reprendre le concept de Albert A. Michelson, mais avec des moyens modernes : deux télescopes séparés de plusieurs dizaines de mètres, reliés optiquement. Depuis, cette méthode s'est imposée dans les grands observatoires du monde, comme CHARA (Center for High Angular Resolution Astronomy) aux États-Unis ou le VLTI (Very Large Telescope Interferometer) au Chili. Les chercheurs de l'Observatoire de la Côte d'Azur jouent un rôle majeur dans ce domaine, notamment en développant des instruments pour ces grands interféromètres. Ces derniers restent à environ 300m de séparation entre télescopes. Par ailleurs, depuis les années soixante-dix, les détecteurs de photons ont fait des bonds de géant. On est passé de résolutions temporelles de quelques nanosecondes à… 35 picosecondes, ce qui est 1000 fois plus court !

Avec ces détecteurs ultrarapides et des systèmes d'horloges atomiques pour synchroniser les données, c'est maintenant l'interférométrie d'intensité qui connaît un nouveau souffle.

C'est dans ce contexte que l'équipe de William Guérin, chercheur à l'Institut de Physique (INPHINY) de Nice se lance dans l'aventure. Son objectif : montrer que l'interférométrie d'intensité est utilisable sur des télescopes existants, sans infrastructures lourdes et peut donner des résultats intéressants grâce aux technologies modernes.

Tout commence par des tests en laboratoire, puis sur les télescopes de Calern, avec l'aide de Jean-Pierre Rivet, chercheur à l'Observatoire de la Côte d'Azur. Les premiers succès arrivent vite : en 2017, les scientifiques sont les premiers au monde à refaire de l'interférométrie d'intensité sur le ciel, avec détection photon par photon. L'équipe a transporté ensuite son instrument au Chili pour une phase de validation sur un télescope de 4 mètres de diamètre et sur les télescopes du VLTI.

Aujourd'hui, le projet accélère. Grâce au soutien du CNRS et à un soutien financier de l'Europe, l'équipe développe un nouveau prototype : un instrument capable de capter simultanément plusieurs longueurs d'onde, avec autant de détecteurs. Ce système multiplie la sensibilité et permet de gagner du temps d'observation. Les tests sont menés à Calern, d'abord sur un télescope, puis sur deux voire trois simultanément.

Le rêve : observer Sirius B, une étoile naine blanche très chaude et minuscule. Pour la voir, il faudrait un interféromètre long d'un kilomètre… Ce n'est pas encore possible, mais l'équipe espère déjà obtenir les premiers indices sur son diamètre. Pour cela, elle compte utiliser des grands télescopes existants sur le site d'Hawaï, perchés à 4000m d'altitude. Impossible d'y construire les longs tunnels nécessaires à l'interférométrie directe. Mais peut-on y installer une version moderne de l'interférométrie à intensité ? C'est le pari de l'équipe. Et, peut-être un jour, voir l'invisible : les plus petites étoiles de l'Univers, dans leurs moindres détails.

Cet article a été rédigé dans le cadre du projet ANR SAPS Côte d'Azur qui assure la médiation scientifique des projets de recherche financés par l'ANR en 2020.

AUX FRONTIÈRES DU LANGAGE ET DU CERVEAU

Quand on parle du métier d'orthophoniste, on a tendance à l'associer à la rééducation des troubles développementaux. En effet, la diversité de ce métier est mal connue, puisqu'il intervient à tous âges de la vie. À noter qu'il a une place particulière auprès des personnes âgées, notamment dans les maladies neurodégénératives. Auriane Gros et Alexandra Plonka, toutes deux orthophonistes et enseignantes-chercheuses à Université Côte d'Azur travaillent entre langage, cognition, mémoire et neurosciences. Elles font bouger les lignes d'une discipline en constante évolution.

Le vieillissement, lorsqu'il est pathologique, peut s'accompagner de troubles cognitifs : perte de mémoire, difficultés de concentration, repli social… Et dans certaines pathologies, ces signes sont loin d'être anodins. C'est le cas de l'Aphasie Primaire Progressive (APP), un syndrome neurodégénératif rare qui commence… par des troubles du langage oral et écrit. Les patients cherchent leurs mots, inversent des sons et peuvent peiner à former des phrases. On croit souvent à un simple trouble de la mémoire, mais c'est bien la parole qui est touchée. Alexandra Plonka a consacré sa thèse à ce syndrome mal connu dont Auriane Gros est référente au sein des Centres Mémoire Ressources et Recherche (CMRR) de Dijon puis de Nice depuis plus de 15 ans. Elles y voient un enjeu fondamental : améliorer la précocité du diagnostic de cette aphasie.

LE LANGAGE COMME MARQUEUR BIOLOGIQUE

C'est en équipe qu'Alexandra Plonka et Auriane Gros, développent des outils innovants pour le diagnostic précoce. Le projet MarCo-Sens (investigateur et coordinateur principaux : la docteure Aurélie Mouton et la professeure Auriane Gros) a été mis en œuvre depuis 2019 au sein du CMRR du CHU de Nice et a pour but d'utiliser des mesures comportementales non invasives pour améliorer le diagnostic précoce de nombreuses pathologies neurodégénératives.

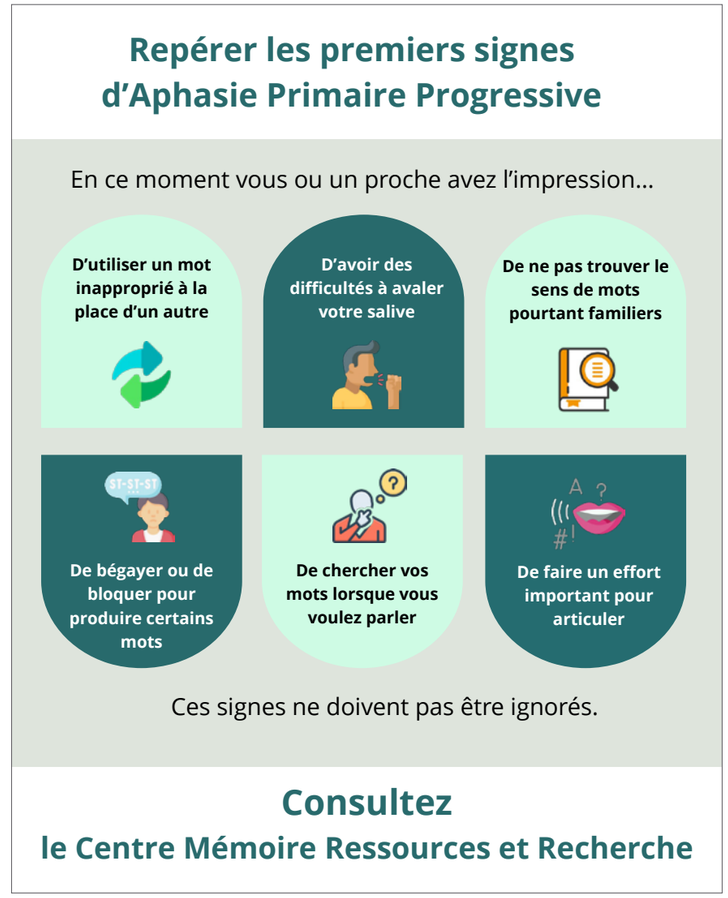
Dans l'Aphasie Primaire Progressive, ce sont les mots qui manquent en premier

Alexandra Plonka s'est plus particulièrement intéressée au cours de sa thèse aux paramètres graphiques de l'écriture recueillis via des tablettes électroniques : vitesse, pression du stylet, pauses entre les mots. Autant de petits signaux qui sont captés automatiquement et analysés pour déceler des anomalies. L'équipe de recherche a pu observer des différences marquées entre personnes saines, patients atteints de Maladie d'Alzheimer et patients présentant une APP. Ces marqueurs graphiques sont simples, accessibles, et pourraient être utilisés en consultation clinique de manière très concrète. D'autres axes sont explorés, comme l'analyse de la voix ou de l'odorat, qui permettent de diversifier les marqueurs sensoriels, affiner les diagnostics pour prévenir l'évolution des troubles. L'étude MarCo-Sens, toujours en cours, a déjà permis d'analyser plus de 700 patients et contribue activement à la meilleure compréhension des biomarqueurs liés à certaines pathologies neurodégénératives.

ORTHOPHONIE, UNE SCIENCE DU FUTUR

Le 21 septembre est la journée mondiale de la maladie d'Alzheimer. L'occasion de rappeler que cette pathologie concerne une population large, et non uniquement les personnes âgées.

Les Aphasies Primaires Progressives qui sont une des formes atypiques de l'apparition précoce de la maladie d'Alzheimer, touchent une population de patients jeunes, souvent et qui sont parfois parents avec leurs enfants à domicile. Alors que les premiers signes de maladie peuvent apparaître aux alentours de 40 ans, la moyenne d'âge nationale des personnes diagnostiquées de l'aphasie se situe aux alentours de 74 ans. Les recherches dans ce domaine sont nécessaires et indispensables pour améliorer le diagnostic et la prise en charge des patients.


Repérer les premiers signes d'Aphasie Primaire Progressive
En ce moment vous ou un proche avez l'impression…
D'utiliser un mot inapproprié à la place d'un autre
D'avoir des difficultés à avaler votre salive
De ne pas trouver le sens de mots pourtant familiers
De bégayer ou de bloquer pour produire certains mots
De chercher vos mots lorsque vous voulez parler
De faire un effort important pour articuler
Ces signes ne doivent pas être ignorés.
Consultez
le Centre Mémoire Ressources et Recherche

Affiche réalisée par Eloise Da Cunha, orthophoniste et doctorante sur les APPs à Université Côte d'Azur.

Un point souvent négligé ? Les aidants : ces proches qui accompagnent les malades au quotidien. Ils sont parfois les premiers à remarquer les signes, mais aussi les plus exposés à la fatigue et à l'isolement. Mieux comprendre la maladie, c'est aussi mieux soutenir ceux qui sont dans l'ombre, un axe de recherche en cours de développement dans le laboratoire CoBTeK auquel sont rattachées les deux chercheuses et un axe qui se développera encore grâce à la création de Créapolis*, un lieu de partage pour faire avancer le soin, la coopération et l'innovation en santé.

Aujourd'hui, Auriane Gros et Alexandra Plonka poursuivent leurs recherches localement, nationalement en lien avec de nombreux CHU et à l'international en partenariat avec le Canada, la Belgique ou encore les Pays-Bas. L'objectif est clair : définir des outils de diagnostic, rapides, efficaces et accessibles aux soignants. Ainsi, grâce à une approche pluridisciplinaire, ce sont les pratiques cliniques et scientifiques qui évoluent pour une prise en charge améliorée des patients.

UNE TOUCHE BOISÉE

Dans le premier numéro du magazine INTERVALLE, nous vous racontions le début d'un projet qui sentait bon l'aubépine, la myrrhe et les mystères botaniques : « Les oubliées de la parfumerie ». Un an plus tard, Xavier Fernandez, enseignant-chercheur à l'Institut de Chimie d'Université Côte d'Azur revient avec de nouvelles notes olfactives… et une aventure scientifique toujours plus florissante !

L'année dernière, quatre plantes dites oubliées ont été remises au goût du jour dans une collaboration entre l'Institut de Chimie de Nice, l'Occitane en Provence et le Musée International de la Parfumerie de Grasse. En octobre 2024, le quatrième parfum du projet a vu le jour. Son nom ? Glycine. Un hommage tout en finesse à cette liane gracieuse, symbole d'un travail au long cours entre science, histoire et création. Ce nouveau parfum marque aussi une étape clé : la fin de la seconde thèse liée au projet, consacrée cette fois non plus aux fleurs mais aux arbustes et aux bois oubliés.

Quelles ont été les étapes nécessaires à la création de ces parfums ? D'abord il a fallu identifier des plantes disparues ou négligées en collaboration avec des archéologues. Ensuite, produire des extraits, analyser les composés volatils et proposer des matières premières aux parfumeurs. Le tout en partenariat étroit avec L'Occitane, l'un des piliers de la parfumerie provençale.

QUAND LE PASSÉ INSPIRE LE FUTUR

Après les fleurs, les arbustes et les bois, c'est désormais le champ des plantes aromatiques et médicinales qui se dessine. Les outils analytiques de pointe, comme la chromatographie ou la spectrométrie, permettent de redonner voix à ces végétaux méconnus, et d'imaginer comment les intégrer dans la parfumerie. Dernière avancée, une chaire partenariale a vu le jour le 3 juillet dernier, portée par Université Côte d'Azur, la Fondation Université Côte d'Azur, la Communauté d'Agglomération du Pays de Grasse et de nombreux acteurs de terrain. L'objectif est de fédérer les chercheurs, industriels, producteurs et passionnés autour des savoir-faire liés aux arômes et à la parfumerie.

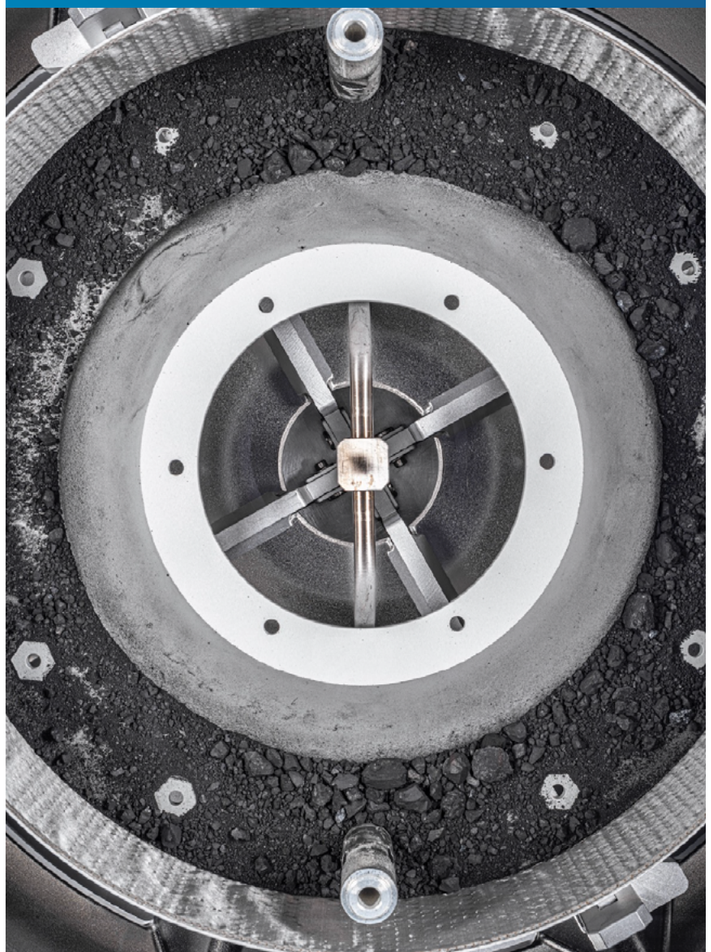
La région de Grasse, classée au patrimoine immatériel de l'UNESCO pour sa tradition parfumée, redevient ainsi un laboratoire vivant où patrimoine, recherche et industrie créent ensemble les senteurs de demain.

DE LA GLYCINE À L'INTERNATIONAL

Et maintenant ? Xavier Ferrandez rêve de faire voyager ses parfums dans d'autres cultures olfactives, tout en continuant à explorer le patrimoine botanique local. Une aventure entre passé et avenir, entre science et sens. Parce qu'un parfum, c'est bien plus qu'une odeur : c'est une mémoire, une histoire… et souvent, une découverte scientifique.

DES VESTIGES DE LA VIE

En septembre 2024, nous racontions l'arrivée sur Terre des échantillons de l'astéroïde Bennu, rapportés par la mission OSIRIS-REx de la NASA après sept ans de voyage (INTERVALLE n°1, « L'astéroïde Bennu : à la recherche de nos origines »). Aujourd'hui, les premières analyses livrent leurs secrets. À Nice, des chercheurs décryptent grain par grain ces vestiges venus d'un autre monde, porteurs d'indices sur l'origine de la vie.



Ces fragments sont bien plus que de « simples cailloux ». Dans un milligramme de roche, on a trouvé de la matière organique complexe : 14 des 20 acides aminés du vivant, ainsi que des sucres comme le ribose, brique de l'ADN et de l'ARN. Ces découvertes renforcent l'idée que des astéroïdes, il y a des milliards d'années, transportaient déjà les molécules essentielles à l'apparition de la vie sur Terre.

Contrairement aux météorites, où ces composés fragiles sont dégradés en entrant dans l'atmosphère, les échantillons de Bennu ont été protégés et sont conservés dans un milieu inerte, ce qui en fait une ressource unique pour les générations futures.

Autre résultat majeur : la présence de minéraux comme carbonates, sulfates et sels prouve que l'astéroïde a connu de l'eau liquide. Bennu étant le fragment d'un corps plus gros détruit il y a plusieurs centaines de millions d'années, c'est sur ce corps qu'une intense activité hydrothermale a eu lieu, avec une eau tiède et basique, semblable à une eau minérale alcaline. Les dépôts sont comparables à ceux des marais salants de Camargue. De tels environnements, impropres à la vie, auraient toutefois favorisé la formation de molécules organiques complexes.

Le consortium international dispose d'un an supplémentaire pour étudier cette roche hétérogène. Au CRHEA et au laboratoire Lagrange, les chercheurs croisent cosmochimie, physique et imagerie haute résolution. Grâce à la cathodoluminescence – qui fait briller un minéral bombardé d'électrons – ils révèlent composition et histoire de formation : chaque grain raconte alors les premiers instants du système solaire, et peut-être les prémices de la vie sur Terre.

Déjà, les regards se tournent vers Apophis. Cet astéroïde de 340 m passera en 2029 à seulement 32 000 km de la Terre, dix fois plus près que nos satellites géostationnaires, sans danger. Jamais un objet de cette taille n'aura frôlé ainsi notre planète, visible à l'œil nu depuis certaines régions. NASA et ESA préparent des missions pour l'étudier et tester nos capacités de suivi rapproché. Pour la NASA, Apophis est le prolongement naturel des recherches sur Bennu : comprendre nos origines et assurer notre protection.

GLOSSAIRE

Agence Nationale de la Recherche (ANR) : c'est un établissement public administratif placé sous la tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation. Elle est chargée de financer des projets de recherche, en soutenant la coopération entre opérateurs publics, ainsi qu'entre ces derniers et les entreprises.

CNRS : le Centre National de la Recherche Scientifique qui est le plus grand organisme public français de recherche scientifique.

Chercheur : il est recruté à la suite d'un concours dans la fonction publique dans un des Organismes Nationaux de Recherche pour développer et réaliser des projets de recherche.

Enseignant-chercheur : il est recruté à la suite d'un concours dans une université et il a la double mission de développer et réaliser des projets de recherche et aussi d'enseigner aux étudiants de l'université qui bénéficient ainsi pour leur formation des dernières avancées scientifiques.

Doctorat : c'est un passage obligé pour tout étudiant souhaitant devenir chercheur, quelle que soit sa discipline : philosophie, littérature, biologie, économie, mathématiques, sociologie ou autre. La préparation d'un doctorat se fait après un master 2 (bac+5) sur une durée de 3-4 ans. Le doctorant s'engage, sous la supervision d'un directeur de thèse, dans un projet de recherche et après la rédaction et la soutenance d'une thèse, il pourra obtenir le titre de Docteur.

INRAE : l'Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement est un organisme national de recherche œuvrant pour un développement cohérent et durable de l'agriculture, l'alimentation et l'environnement.

Inria : l'Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique est un organisme national de recherche dédié aux sciences et aux technologies du numérique.

Inserm : l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale est un organisme national de recherche entièrement dédié à la santé humaine.

IRD : l'Institut de Recherche pour le Développement est un organisme de recherche public français pluridisciplinaire qui, depuis près de 80 ans, s'engage dans des partenariats équitables avec les pays du Sud et dans les Outre-mer français.

Laboratoire de recherche (ou unité de recherche) : sous la responsabilité d'un directeur d'unité identifié, il vise à mener à bien un projet scientifique disciplinaire soumis à évaluation. Il est rattaché à une ou plusieurs tutelles qui apportent des ressources financières, humaines et logistiques au laboratoire.

Organismes Nationaux de Recherche (ONR) : ce sont les structures où les activités de recherche publique sont menées. Il peut s'agir d'organismes tels que le CNRS, l'Inria, ou l'Inserm par exemple.

Post-doctorat : après avoir soutenu sa thèse, le doctorant devient chercheur postdoctorant. Il s'agit la plupart du temps d'une période transitoire avant de passer des concours pour être recruté chercheur ou enseignant-chercheur.

Thèse : il s'agit du document rédigé par un doctorant sur une thématique particulière dans le but de de devenir chercheur. Il s'agit d'adopter une démarche scientifique pour pouvoir étayer, infirmer ou confirmer une hypothèse ou une affirmation en se fondant sur des résultats de recherche, des observations et des analyses.

Université : Université Côte d'Azur est un grand Établissement Public à Caractère Scientifique Culturel et Professionnel dont les missions fondamentales sont la Formation des étudiantes et étudiants et des professionnelles et professionnels, une Recherche d'excellence et une Innovation au service de toutes et tous.

NOS SOURCES

SUR LES MOTS MARQUÉS D'UNE *

De quoi prolonger la lecture, vérifier les informations ou approfondir certains sujets.

NOS INTERVENANTS

Hubert Bonnefond est chercheur au Laboratoire d'Océanographie de Villefranche-Sur-Mer – LOV (IMEV, CNRS, Sorbonne Université) et créateur de la start-up DarwIn Evolution.

Quentin Dumoulin est enseignant-chercheur au Laboratoire Interdisciplinaire Récits Cultures Et Sociétés – LIRCES (Université Côte d'Azur).

Xavier Fernandez est enseignant-chercheur à l'Institut de Chimie de Nice – ICN (Université Côte d'Azur, CNRS). Il est également vice-président Innovation et Valorisation d'Université Côte d'Azur.

Marion Ferrandez est doctorante au Laboratoire d'Anthropologie et de Psychologie Cliniques, Cognitives et Sociales – LAPCOS (Université Côte d'Azur) et Cognition, Behaviour, Technology - COBTEK (Université Côte d'Azur).

Florence Gittard-Askenazy est psychiatre et cheffe du service universitaire de Psychiatrie de l'Enfant et de l'Adolescent du CHU-Lenval. Elle est également directrice du laboratoire Cognition Behavior Technology – CoBTeK (Université Côte d'Azur).

William Guerin est chercheur à l'Institut de Physique de Nice – INPHYNI (Université Côte d'Azur, CNRS).

Auriane Gros est orthophoniste et directrice pédagogique du département d'Orthophonie de Nice. Elle est également enseignante-chercheurse au laboratoire Cognition Behaviour Technology – CoBTeK (Université Côte d'Azur).

Agnès Jeanjean est enseignante-chercheuse au Laboratoire d'Anthropologie et de Psychologie Cliniques, Cognitives et Sociales – LAPCOS (Université Côte d'Azur).

Thomas Laloë est enseignant-chercheur au Laboratoire de mathématiques Jean Alexandre Dieudonné – LJAD (Université Côte d'Azur, CNRS).

Guy Libourel est enseignant-chercheur au laboratoire Joseph-Louis Lagrange – LAGRANGE (Université Côte d'Azur, CNRS, OCA).

Stéphane Martin est chercheur à l'Institut de Pharmacologie Moléculaire et Cellulaire – IPMC (Université Côte d'Azur, CNRS, INSERM).

Patrick Michel est chercheur au laboratoire Joseph-Louis Lagrange –LAGRANGE (Université Côte d'Azur, CNRS, OCA).

Stéphane Operto est chercheur au laboratoire GEOAZUR (Université Côte d'Azur, CNRS, OCA, IRD).

Alexandra Plonka est orthophoniste et enseignante-chercheuse au laboratoire Cognition Behaviour Technology – CoBTeK (Université Côte d'Azur).

Mélanie Plouviez est enseignante-chercheuse et directrice du Centre de Recherches en Histoire des Idées – CRHI (Université Côte d'Azur).

Andrea Soubelet est enseignante-chercheuse au laboratoire Cognition, Behaviour, Technology – CoBTeK (Université Côte d'Azur). Elle est responsable du parcours de master « Psychologie clinique, vulnérabilités et développement du psychotraumatisme ».

Yves Strickler est enseignant-chercheur au Centre d'Etudes et de Recherche en Droit des Procédures – CERDP (Université Côte d'Azur).

Serena Villata est enseignante-chercheuse au Laboratoire d'Informatique, Signaux et Systèmes de Sophia Antipolis –I3S (Université Côte d'Azur, CNRS) et à l'Institut interdisciplinaire d'intelligence artificielle - 3IA (Université Côte d'Azur, CNRS, Inria).

Raphaël Zory est enseignant-chercheur au Laboratoire Motricité Humaine Expertise Sport et Santé – LAMHESS (Université Côte d'Azur).

SUR LA RUBRIQUE « VOS QUESTIONS »

Damien Bazin est enseignant-chercheur au Groupe de Recherche en Droit, Économie et Gestion – GREDEG (Université Côte d'Azur, CNRS).

Luigi Flora est codirecteur patient du Centre d'Innovation du Partenariat avec les Patients et le Public – CI3P (Université Côte d'Azur).

Ulrike Mayrhofer est enseignante-chercheuse et directrice au laboratoire Groupe de Recherche en Management – GRM (Université Côte d'Azur).

Benoît Régent est enseignant-chercheur au Groupe de Recherche en Droit, Économie et Gestion – GREDEG (Université Côte d'Azur, CNRS).

Yannick Rumpala enseignant-chercheur au sein de l'Equipe de Recherche sur les Mutations de l'Europe et de ses Sociétés – ERMES (Université Côte d'Azur).

REMERCIEMENTS

Le service Science et Société tient à remercier chaleureusement les enseignantes-chercheuses et enseignants-chercheurs, les chercheuses et chercheurs, les doctorantes et doctorants pour leur investissement et leur disponibilité dans la réalisation de ce magazine INTERVALLE, encore merci !

Direction de la publication
Jeanick Brisswalter, Président d'Université Côte d'Azur
Direction éditoriale
Anne-Sophie Coldefy et Olivier Lubrano (Université Cote d'Azur)
Rédaction
Gabrielle Lefort - Service Science et Société, Direction de la Recherche, de la Valorisation et de l'Innovation
Conception et design graphique
Direction de la Communication et Marque
Crédits photos
Université Côte d'Azur | Adobe Stock

MAGAZINE GRATUIT NE PEUT ÊTRE VENDU

IMPRIM'VERT®

RECYCLÉ FSC® C105504

Pour ce magazine le pelliculage est un film recyclable.

ISSN VERSION NUMÉRIQUE : 3096-8801

VENEZ PARTICIPER À NOS ÉVÈNEMENTS !

À NE PAS MANQUER

FÊTE DE LA SCIENCE
DANS LES ALPES-MARITIMES

Du 3 au 13 octobre 2025

PODCAST INTERVALLE

Disponible sur vos plateformes d'écoute préféré !

LES PROJETS DE MÉDIATION DES LAURÉATS ANR

Explorez le site internet pour les découvrir